

1  
明 細 書

移動通信方法、移動通信装置、ホームエージェント装置、アクセスルータ情報サーバ装置、および移動通信システム

5

技術分野

本発明はモバイル I P を用いた移動通信方法、移動通信装置、ホームエージェント装置、アクセスルータ情報サーバ装置、および移動通信システムに関する。

10

背景技術

モバイル I P を用いた移動通信システムは、サブネットワークを移動しながら通信を行う移動通信装置、移動通信装置の位置管理を行うホームエージェント装置、移動通信装置と通信を行うインターネットに接続  
15 されている通信相手端末、移動通信装置がインターネットに接続されている通信相手端末と通信を行うために接続するアクセスルータ装置とから構成される。この構成において、従来のモバイル I P を用いた移動通信方法として、文献「Mobility Support in IPv6」、IETF RFC3775 に記載されたようなものがある。

20 まず、移動通信装置がインターネット移動通信装置は異なるサブネットワークに移動したとき、移動先のサブネットワークに属するアクセスルータ装置からルータ広告メッセージを受信し、メッセージ内に含まれるプレフィクス情報からそのサブネットで一時的に使用する気付アドレスを生成する。その後、移動通信装置はホームエージェント装置に、ホーム  
25 アドレスと新しく生成した気付アドレスを含んだバインディングア

## 2

アップデートメッセージを送信する。ホームエージェント装置はバインディングアップデートメッセージを受信し、ホームアドレスとそれに対応する気付アドレスの組を記憶したバインディングキャッシュに受信バインディングアップデートメッセージ内に含まれるホームアドレスと気付  
5 アドレスの組を追加する。その後、移動通信装置のホームアドレス宛に送信されたパケットはホームエージェント装置によりインターセプトされ、移動通信装置の現在の気付アドレス宛に転送される。

以上の従来の移動体通信方法では、移動通信装置が異なるサブネットワークに移動してから、移動先で取得した気付アドレスをホームエージェント装置に登録するまでの時間に移動通信装置のホームアドレス宛に  
10 届いたパケットは、ホームエージェント装置から移動通信装置の以前の気付アドレス宛へ転送されるため、パケットロスが生じる。

このパケットロスを削減するための方法として、文献「Fast Handovers for Mobile IPv6」、IETF Mobile IP WG に記載されたような、アクセス  
15 ルータ装置間でパケットを転送、およびバッファリングする方法(以下、「高速モバイルIP」という。)がある。図40はこの高速モバイルIPの動作を示すシーケンス図である。

この高速モバイルIP手順では、移動通信装置が新しいアクセスルータ装置を検出したとき(ステップS3401)、移動元アクセスルータ装置に移動先アクセスルータ装置の下位レイヤアドレスを含むメッセージ  
20 を送信し(ステップS3402)、移動先アクセスルータ装置のIPアドレスを取得する(ステップS3403)。移動通信装置は、IPアドレスを取得後、移動元アクセスルータ装置に移動通信装置の気付アドレス宛に送信されたパケットを移動先アクセスルータ装置に転送することを要求するメッセージを送信する(ステップS3404)。その後、移動元ア  
25

## 3

クセスルータ装置は移動先アクセスルータ装置との間にトンネルを確立し、移動先アクセスルータ装置でパケットを一時バッファリングしておくように指示する（ステップ S 3 4 0 5、S 3 4 0 6）。その後、移動元アクセスルータ装置は移動通信装置にトンネルの確立が完了したことを示す確認メッセージを送信する（ステップ S 3 4 0 7）。移動通信装置は、確認メッセージを受信した後、下位レイヤにおけるハンドオーバ処理を行う（ステップ S 3 4 0 9）。移動通信装置は、下位レイヤにおけるハンドオーバが終了した後、バッファリングされたパケットの転送開始を指示するメッセージを移動先アクセスルータ装置に対して送信する（ステップ S 3 4 1 0）。移動先アクセスルータ装置はメッセージを受信すると、バッファリングしていたパケットを移動通信装置に送信する（ステップ S 3 4 1 4）。また、移動通信装置は、移動先アクセスルータ装置から送信されたルータ広告メッセージ（ステップ S 3 4 1 1）から新しいサブネットプレフィクスを取得し、新たに気付アドレスを生成し（ステップ S 3 4 2 1）、ホームエージェント装置や通信相手端末のバインディングキャッシュを更新するなどを行う（ステップ S 3 4 1 2、ステップ S 3 4 1 3、ステップ S 3 4 1 5）。これらの処理は文献「Mobility Support in IPv6」、IETF RFC3775 に記載された標準的なモバイル IP 処理（以下、「標準的なモバイル IP」という。）である。

また、移動元と移動先のアクセスルータ装置が、上記の高速モバイル IP に対応していない場合にパケットロスが生じない方法として、特開 2 0 0 3 - 2 0 9 8 9 0 号公報に記載されたようなものがある。

この移動通信方法では、移動通信装置が通信不能期間となることが明らかとなった時点で、ホームエージェント装置に対して通信不能期間開始電文を送信し、通信不能期間開始電文を受信したホームエージェント

装置はそれ以降代理受信する移動通信装置宛のデータパケットを蓄積する。移動通信装置は通信不能期間が終了した時点で、通信不能期間終了電文をホームエージェント装置へ送信し、これを受信したホームエージェント装置は先に蓄積した移動通信装置宛のデータパケットを転送する。

- 5   そして、移動通信装置はホームエージェント装置から転送されたデータパケットを受信処理する。

- さらにまた、モバイル IP において、パケットロスを削減する従来の移動通信方式として、特開 2002-125254 号公報に記載されたようなものがある。これはホームエージェント装置、もしくはホームエ
- 10   ージェント装置とアクセスルータ装置間に設置されたゲートウェイ装置が移動通信装置宛のパケットをバッファリング、もしくはバイキャストする方法がある。この方法では、移動通信装置はホームエージェント装置もしくはゲートウェイ装置に対して、移動先外部エージェント装置と移動元外部エージェント装置の 2 重登録を行うための登録メッセージを
- 15   送信する。この 2 重登録により、ホームエージェント装置は移動先外部エージェント装置と移動元外部エージェント装置に対して同一パケットを送信する（バイキャスト）。そして、この登録メッセージを受信後、ホームエージェント装置は受信パケットのリアルタイム性を判断し、リアルタイムトラフィックであれば、移動元外部エージェント装置と移動先
- 20   外部エージェント装置にバイキャストを行い、そうでなければ、バッファリングを行う。

- しかしながら、文献「Fast Handovers for Mobile IPv6」、IETF Mobile IP WG に記載されている従来の移動通信方法では、移動元アクセスルータ装置と移動先アクセスルータ装置の間でメッセージの交換を行い、トンネル確立を行わなければならないため、両方のアクセスルータ装置が
- 25

高速モバイル I P に対応している必要がある。すなわち、高速モバイル I P に対応していないアクセスルータ装置へトンネル確立の指示をしても、それは無視されパケットが失われてしまう。

一方、特開 2 0 0 3 - 2 0 9 8 9 0 号公報に記載されている従来の移動通信方法では、移動元と移動先のアクセスルータ装置が共に高速モバイル I P に対応していてもトンネルが確立されず、効率の良くない転送が行われてしまう。

実際のネットワークにおいては、すべてのアクセスルータ装置が高速モバイル I P に対応しているとは限らないため、高速モバイル I P を適用することができないという課題を有していた。

さらに、特開 2 0 0 2 - 1 2 5 2 5 4 号公報の構成では、ホームエージェント装置でバッファリングやバイキャストなどの処理を頻繁に行う必要があるため、ホームエージェント装置の負荷が高くなるという課題を有していた。

## 発明の開示

本発明の目的は、前記従来の課題を解決するもので、アクセスルータ装置が高速モバイル I P に対応していない場合においても、ホームエージェント装置の負荷を極端に増大させることなしに高速モバイル I P を適用することを可能とした移動通信方法を提供することである。特に、移動通信装置がハンドオーバの開始を決定する形態の高速モバイル I P 手順に対して有効な移動通信方法および移動通信システムを提供することである。

本発明の移動通信方法は、移動通信装置が接続中の移動元アクセスルータ装置の高速モバイル I P 対応の可否を判定するステップと、移動中

## 6

の前記移動通信装置が移動先アクセスルータ装置からの信号を検出するステップと、移動通信装置が通信を検出したとき、移動元アクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応でないと判定していれば、移動先アクセスルータ装置に関する情報をホームエージェント装置に要求し、ホーム  
5 エージェント装置はそれに応答して移動先アクセスルータ装置に関する情報を移動通信装置に提供し、移動通信装置がホームエージェント装置に対して、移動通信装置宛データを移動先アクセスルータ装置へ転送するように指示するステップとを有する。これにより、移動通信装置は移動元アクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応でない場合でも高速モ  
10 バイル IP 手順を実施することができ、パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信方法において、ホームエージェント装置は、アクセスルータ装置に関する情報を記憶し、移動通信装置の要求に応じて移動先アクセスルータ装置に関する情報を探索して通知する。これに  
15 より、移動通信装置はホームエージェント装置から移動先アクセスルータに関する情報を取得することができる。

また、本発明の移動通信方法において、ホームエージェント装置は、移動通信装置の要求に応じて、アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置に、移動先アクセスルータ装置に関  
20 する情報を問い合わせ、移動通信装置へ通知する。これにより、ホームエージェント装置がアクセスルータに関する情報を記憶する必要がなくなる。

また、本発明の移動通信方法において、前記移動通信装置は、移動通信装置は、移動先アクセスルータ装置の識別子を前記ホームエージェント装置へ通知し、ホームエージェント装置が、識別子をもとに移動先ア  
25

クセスルータ装置に関する情報の探索あるいは問い合わせを行う。これにより、ホームエージェント装置は移動先アクセスルータに関する情報の探索を効率よく行うことができる。

また、本発明の移動通信方法において、移動先アクセスルータの識別  
5 子は、下位レイヤアドレスおよび基地局 I D のいずれか一方である。これにより、移動先アクセスルータを一意に識別することができる。

また、本発明の移動通信方法において、前記ホームエージェント装置が移動先アクセスルータ装置に関する情報を取得できなかった場合、その旨を移動通信装置に通知するステップをさらに有する。これにより、  
10 移動通信装置は移動先アクセスルータに関する情報を取得できなかったことを知ることができる。

また、本発明の移動通信方法は、移動通信装置が接続中の移動元アクセスルータ装置の高速モバイル I P 対応の可否を判定するステップと、移動中の移動通信装置が移動先アクセスルータ装置からの信号を検出する  
15 ステップと、移動通信装置が通信を検出したとき、移動元アクセスルータ装置が高速モバイル I P 対応でないと判定していれば、移動通信装置が移動先アクセスルータに関する情報を、アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置から取得し、ホームエージェント装置に対して、移動通信装置宛データを移動先アクセスルータへ転送するように指示するステップとを有する。これにより、移動通信装置は移動元アクセスルータが高速モバイル I P 対応でない場合でも、  
20 パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信方法は、移動通信装置が移動元アクセスルータ装置を高速モバイル I P 対応でなく、移動先アクセスルータ装置を高速モバイル I P 対応であると判定した場合、ホームエージェント装置に  
25

対して、移動通信装置宛データを移動先アクセルータ装置へ転送することを指示するステップと、ホームエージェント装置が、移動先アクセルータ装置との間にトンネルを設定し、移動通信装置に通知するステップと、移動先アクセルータ装置がトンネル経由で受信した移動通信装置宛データを移動通信装置へ転送するステップとを有する。これにより、移動通信装置は移動元アクセルータが高速モバイルIP対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信方法は、移動通信装置が移動元アクセルータ装置を高速モバイルIPに対応しており、かつ移動先アクセルータ装置を高速モバイルIPに対応していないと判定した場合は、移動元アクセルータ装置に対して移動通信装置宛データをホームエージェント装置へ転送することを指示するステップと、移動元アクセルータ装置が、ホームエージェント装置との間にトンネルを設定し、移動通信装置に通知するステップと、ホームエージェント装置がトンネル経由で受信した移動通信装置宛データを移動通信装置へ転送するステップとを有する。これにより、移動通信装置は移動先アクセルータが高速モバイルIP対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信方法において、移動通信装置が移動元アクセルータ装置に行う指示は、高速モバイルIP手順によるファストパイニングアップデートメッセージの新気付アドレスフィールドにホームエージェント装置のアドレスを記載したものである。これにより、新たにパケットフォーマットを定義する必要がなくなる。

また、本発明の移動通信方法において、前記ホームエージェント装置が、移動元アクセルータ装置から移動通信装置宛の送信データのバッファリングの指示を受信し、バッファリングが可能である場合、バッファ



ァリングを開始するステップをさらに有する。これにより、移動通信装置宛のパケットのロスを防ぐことができる。

また、本発明の移動通信方法において、ホームエージェント装置が、バッファリングを開始したことを移動元アクセスルータ装置に通知する  
5 ステップをさらに有する。これにより、移動元アクセスルータはバッファリングが開始されたことを知ることができる。

また、本発明の移動通信方法において、ホームエージェント装置は、バッファリングが不可能である場合、バッファリングができないことを移動元アクセスルータ装置に通知する。これにより、移動元アクセスルータはホームエージェント装置においてバッファリングができないこと  
10 を知ることができる。

また、本発明の移動通信システムは、複数のサブネットワークから構成されるネットワークと、サブネットワークに接続するアクセスルータ装置と、アクセスルータ装置を介してネットワークとのパケット通信を行う移動通信装置と、移動通信装置のサブネットワーク単位の移動管理  
15 を実施するネットワークに接続するホームエージェント装置と、移動通信装置と通信を行うネットワークに接続する1つ以上の通信相手端末とを有し、アクセスルータ装置は高速モバイルIPに対応するものと対応しないものとが混在し、移動通信装置が異なるサブネットワークに移動  
20 した後、ホームエージェント装置に位置登録を行い、通信相手端末との通信を継続する移動通信システムであって、移動通信装置はアクセスルータ装置が高速モバイルIP対応可能か否かを判定する機能を備え、移動元アクセスルータ装置が高速モバイルIP対応であると判定した場合、移動先アクセスルータ装置に関する情報を移動元アクセスルータ装置から  
25 取得して高速モバイルIP手順を実施し、移動元アクセスルータ装置

が高速モバイル IP 対応でないと判定した場合、移動先アクセスルータ装置に関する情報をホームエージェント装置に要求し、ホームエージェント装置は要求に応答して移動先アクセスルータ装置に関する情報を移動通信装置に提供し、移動通信装置はホームエージェント装置に対して、  
5 移動通信装置宛データを移動先アクセスルータ装置へ転送するように指示する。これにより、移動通信装置は移動元アクセスルータが高速モバイル IP 対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信システムは、複数のサブネットワークから構成されるネットワークと、サブネットワークに接続するアクセスルータ装置と、アクセスルータ装置を介してネットワークとのパケット通信を行う移動通信装置と、移動通信装置のサブネットワーク単位の移動管理を実施するネットワークに接続するホームエージェント装置と、移動通信装置と通信を行うネットワークに接続する 1 つ以上の通信相手端末と、  
10 アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置とを有し、アクセスルータ装置は高速モバイル IP に対応するものと対応しないものとが混在し、移動通信装置が異なるサブネットワークに移動した後、ホームエージェント装置に位置登録を行い、通信相手端末との通信を継続する移動通信システムであって、移動通信装置はアクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応可能か否かを判定する機能を備え、  
20 移動元アクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応であれば、移動元アクセスルータ装置から移動先アクセスルータ装置に関する情報を取得して高速モバイル IP 手順を実施し、移動元アクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応でなければ、移動通信装置が移動先アクセスルータ装置に関する情報をアクセスルータ情報サーバ装置から取得し、ホーム  
25 エージェント装置に対して、移動通信装置宛データを移動先アクセスル

## 11

ータ装置へ転送するように指示する。これにより、移動通信装置は移動元アクセスルータが高速モバイル I P 対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

本発明の移動通信装置は、標準的なモバイル I P 処理および高速モバイル I P 処理を実施するモバイル I P ・高速モバイル I P 処理部と、モバイル I P ・高速モバイル I P 処理部からアクセスルータ装置に関する情報を取得するアクセスルータ探索部と、アクセスルータ探索部で取得した情報をもとにアクセスルータ装置が高速モバイル I P に対応しているかを判別する高速モバイル I P 対応判別部と、高速モバイル I P 対応判別部の結果に応じて、モバイル I P ・高速モバイル I P 処理部が生成するメッセージの内容を制御する高速モバイル I P 制御部とを具備する。これにより、移動通信装置は移動先アクセスルータが高速モバイル I P 対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信装置のアクセスルータ装置に関する情報は、当該移動通信装置のサブネットワーク間の移動を管理するホームエージェント装置あるいはアクセスルータ装置から取得する。これにより、移動通信装置は移動先アクセスルータが高速モバイル I P 対応かの判別を容易にできる。

また、本発明の移動通信装置の高速モバイル I P 対応判別部が、移動元アクセスルータ装置を高速モバイル I P 対応でないと判定した場合、高速モバイル I P 制御部がホームエージェント装置あるいはアクセスルータ情報サーバ装置に対して移動先アクセスルータ装置の識別情報を通知し、移動先アクセスルータ装置に関する情報を要求するようにモバイル I P ・高速モバイル I P 処理部を制御する。

また、本発明の移動通信装置の高速モバイル I P 対応判別部がホーム

エージェント装置から通知された移動先アクセスルータ装置に関する情報に基づいて、移動先アクセスルータ装置が高速モバイルIP対応であると判定した場合、高速モバイルIP制御部がホームエージェント装置に対して移動通信装置宛データを移動先アクセスルータ装置へ転送するようにモバイルIP・高速モバイルIP処理部を制御する。これにより、移動通信装置は移動元アクセスルータが高速モバイルIP対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信装置の高速モバイルIP対応判別部は、移動元アクセスルータ装置が高速モバイルIPに対応しており、かつ移動先アクセスルータ装置が高速モバイルIPに対応していないと判定した場合、高速モバイルIP制御部が、移動元アクセスルータ装置に対して移動通信装置宛データをホームエージェント装置へ転送するようにモバイルIP・高速モバイルIP処理部を制御する。これにより、移動通信装置は移動先アクセスルータが高速モバイルIP対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

また、本発明の移動通信装置のモバイルIP・高速モバイルIP処理部は、移動元アクセスルータ装置へ、高速モバイルIP手順によるファストバインディングアップデートメッセージの新気付アドレスフィールドにホームエージェント装置のアドレスを記載したメッセージを送信する。これにより、新たにパケットフォーマットを定義する必要がなくなる。

また、本発明のホームエージェント装置は、標準的なモバイルIP処理および高速モバイルIP処理を実施するモバイルIP・高速モバイルIP処理部と、管理対象である移動通信装置宛のパケットを一時的に蓄積するバッファメモリと、モバイルIP・高速モバイルIP処理部が受

信した移動通信装置への送信パケットの蓄積、あるいは蓄積されたパケットの送出の要求を受け、バッファメモリに対する入出力を管理するバッファ管理部とを具備する。これにより、移動通信装置は移動元アクセスルータもしくは移動先アクセスルータのいずれかが高速モバイル IP 対応でない場合でも、パケットロスを削減することができる。

また、本発明のホームエージェント装置のバッファ管理部は、移動元アクセスルータ装置からバッファリングの開始を要求するメッセージを受信したときにパケットのバッファリングを開始し、移動先アクセスルータ装置からバッファリングされたパケットの送信開始を要求するメッセージを受信したときにバッファリングされたパケットを宛先の移動通信装置に送信する。これにより、移動通信装置宛のパケットのロスを防ぐことができる。

また、本発明のホームエージェント装置の移動先アクセスルータ装置に関する情報の問い合わせに応じて、アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置に対して移動先アクセスルータに関する情報を要求し、取得した情報を要求元に通知する移動先アクセスルータ探索部をさらに有する。これにより、ホームエージェント装置がアクセスルータに関する情報を記憶する必要がなくなる。

また、本発明のホームエージェント装置の移動先アクセスルータ探索部は、移動通信装置から要求を受ける際に取得した移動先アクセスルータ装置の識別子をもとに、アクセスルータ情報サーバ装置に対して要求する。これにより、ホームエージェント装置は移動通信装置の移動先アクセスルータに関する情報を容易に取得することができる。

また、本発明のホームエージェント装置は、さらに、アクセスルータ装置の識別子と、当該アクセスルータ装置の IP アドレスと、当該ア

セスルータ装置の高速モバイル I P 対応の可否とを記録したアクセスルータ情報リスト、及び受信した、アクセスルータ装置に関する情報を要求するメッセージに含まれる識別子をもとに、該当するエントリを検索するアクセスルータ情報検索部をさらに具備し、移動先アクセスルータ

5 探索部が、要求に応じて、アクセスルータ情報検索部に対して移動先アクセスルータ装置に関する情報の検索を指示する。これにより、ホームエージェント装置は移動通信装置の移動先アクセスルータに関する情報を容易に取得することができる。

また、本発明のホームエージェント装置において、前記アクセスルータの識別子は、下位レイヤアドレス、および基地局 I D の少なくともい

10 ずれか一方である。これにより、ホームエージェント装置は移動先アクセスルータを一意に識別することができる。

また、本発明のアクセスルータ情報サーバ装置は、アクセスルータ装置の識別子と、当該アクセスルータ装置の I P アドレスと、当該アクセスルータ装置の高速モバイル I P 対応の可否とを記録したアクセスルータ情報リストと、ネットワーク上の各種装置からアクセスルータ装置に関する情報の要求を受信する受信部と、受信した前記要求に含まれる識別子をもとに、アクセスルータ情報リストから該当するエントリを検索するアクセスルータ情報検索部と、検索結果を要求の送信元に通知する

15 アクセスルータ情報通知部とを具備する。これにより、移動通信装置は、アクセスルータ情報サーバ装置に移動先アクセスルータ装置に関する情報を要求するメッセージを送信することで、移動先アクセスルータに関する情報を取得できる。

また、本発明のアクセスルータ情報サーバ装置において、前記アクセスルータの識別子は、下位レイヤアドレスである、および基地局 I D の

25

いずれかである。これにより、アクセスルータ情報サーバ装置は移動先アクセスルータを一意に識別することができる。

本発明の移動通信方法は、移動通信装置が移動先アクセスルータ装置を高速モバイルIP対応でないと判定した場合、移動元アクセスルータ装置に対して、移動通信装置宛データをホームエージェント装置へ転送  
5 することを指示するステップと、ホームエージェント装置が、移動元アクセスルータ装置から受信した移動通信装置宛データを、データの一時的な蓄積を行うバッファノードへ転送するステップと、ホームエージェント装置が移動通信装置からのハンドオーバ完了の通知を受けたとき、  
10 バッファノードへ移動通信装置宛データを移動通信装置へ送信することを指示するステップと、バッファノードが送信の指示を受けたとき、指示された移動通信装置へ蓄積している移動通信装置宛データを送信するステップとを有している。これにより、ホームエージェント装置はデータ蓄積のための負荷を軽減することができる。

15 また、本発明の移動通信方法は、ホームエージェント装置が移動元アクセスルータ装置からのバッファ要求メッセージを受信したとき、バッファノードにデータ蓄積要求を送信するステップと、バッファノードがバッファ要求メッセージを受信したとき、データの蓄積の可否をホームエージェント装置へ応答するステップとをさらに有している。これにより、ホームエージェント装置はバッファノードの蓄積状況を確認してからデータ転送できるので、確実にデータの蓄積を行うことが可能になる。

また、本発明の移動通信方法は、ホームエージェント装置とバッファノードへのデータ転送との間、およびバッファノードと移動通信装置との間の少なくともいずれか一方は、トンネルが設定される。これにより、  
25 移動通信装置は移動先アクセスルータが高速モバイルIP対応でない場

合でも、パケットロスを削減することができる。

本発明の移動通信システムは、データを一時的に蓄積するバッファノードをさらに有し、

ホームエージェント装置がバッファノードへ送信したデータの一時蓄積  
5 と、指定の移動通信装置への送信を指示し、バッファノードが受信したデータの蓄積と、指定された移動通信装置へのデータの送信を行うものである。これにより、ホームエージェント装置はデータ蓄積のための負荷を軽減することができる。

本発明のホームエージェント装置は、標準的なモバイルIP処理および高速モバイルIP処理を実施するモバイルIP・高速モバイルIP処理部と、モバイルIP・高速モバイルIP処理部が受信した、管理対象である移動通信装置宛のデータを外部記憶装置へ転送するデータ転送部  
10 と、このデータ転送部から送信した移動通信装置宛のデータの蓄積を指示するメッセージと、外部記憶装置に蓄積した前記データを移動通信装置へ送信を指示するメッセージとを生成し、モバイルIP・高速モバイルIP処理部に外部記憶装置への送信を指示するメッセージの送信を要求するメッセージ生成部とを具備している。これにより、ホームエージェント装置はデータ蓄積のための負荷を軽減することができる。  
15

以上のように本発明の移動通信方法によれば、移動通信装置が異なるサブネットワークに移動する際に、移動元アクセスルータ装置、および移動先アクセスルータ装置の高速モバイルIPへの対応状況に応じて、適する転送方法を講じることが可能であり、いずれかが高速モバイルIPに対応していない場合においてもパケットロスを低減することができる。  
20



# 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例 1 における移動通信システムの構成を示す図である。

図 2 は、本発明の実施例 1 における移動通信装置の構成を示す図である。

5 図 3 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の構成を示す図である。

図 4 は、本発明の実施例 1 におけるバインディングキャッシュのデータ構造を示す図である。

10 図 5 は、本発明の実施例 1 におけるアクセスルータ情報サーバ装置の構成を示す図である。

図 6 は、本発明の実施例 1 における移動通信システムの動作を示す第一のシーケンス図である。

図 7 は、本発明の実施例 1 における移動通信システムの動作を示す第二のシーケンス図である。

15 図 8 は、本発明の実施例 1 における移動通信装置の第一の動作を示すフロー図である。

図 9 は、本発明の実施例 1 における移動通信装置の第二の動作を示すフロー図である。

20 図 10 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の第一の動作を示すフロー図である。

図 11 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の第二の動作を示すフロー図である。

図 12 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の第三の動作を示すフロー図である。

25 図 13 は、本発明の実施例 1 におけるアクセスルータ情報サーバ装置の

動作を示すフロー図である。

図 1 4 A は、本発明の実施例 1 におけるアクセスルータ装置情報リストの第一の構成を示す図である。

5 図 1 4 B は、本発明の実施例 1 におけるアクセスルータ装置情報リストの第二の構成を示す図である。

図 1 4 C は、本発明の実施例 1 におけるアクセスルータ装置情報リストの第三の構成を示す図である。

図 1 5 は、本発明の実施例 1 における移動通信システムの動作を示す第五のシーケンス図である。

10 図 1 6 は、本発明の実施例 1 における移動通信システムの動作を示す第三のシーケンス図である。

図 1 7 は、本発明の実施例 1 における移動通信システムの動作を示す第四のシーケンス図である。

15 図 1 8 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の第二の構成を示す図である。

図 1 9 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の第三の構成を示す図である。

図 2 0 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の第四の動作を示すフロー図である。

20 図 2 1 は、本発明の実施例 1 におけるホームエージェント装置の第五の動作を示すフロー図である。

図 2 2 は、本発明の実施例 1 におけるルータ広告メッセージのフォーマットを示す図である。

25 図 2 3 は、本発明の実施例 1 におけるファストバインディングアクノリジメントメッセージのフォーマットを示す図である。

図 2 4 は、本発明の実施例 1 におけるバッファリング要求メッセージのフォーマットを示す図である。

図 2 5 は、本発明の実施例 1 におけるバッファリング応答メッセージのフォーマットを示す図である。

- 5 図 2 6 は、本発明の実施例 1 におけるバインディングアップデートメッセージのフォーマットを示す図である。

図 2 7 は、本発明の実施例 1 における代理ルータ要請メッセージのフォーマットを示す図である。

- 10 図 2 8 は、本発明の実施例 1 における代理ルータ広告メッセージのフォーマットを示す図である。

図 2 9 は、本発明の実施例 1 におけるファストバインディングアップデートメッセージのフォーマットを示す図である。

図 3 0 は、本発明の実施例 1 における問い合わせメッセージのフォーマットを示す図である。

- 15 図 3 1 は、本発明の実施例 1 における応答メッセージのフォーマットを示す図である。

図 3 2 は、本発明の実施例 1 におけるハンドオーバーニシエートメッセージのフォーマットを示す図である。

- 20 図 3 3 は、本発明の実施例 1 におけるハンドオーバーアクリジメントメッセージのフォーマットを示す図である。

図 3 4 は、本発明の実施例 1 における移動通信システムの動作を示す第六のシーケンス図である。

図 3 5 は、本発明の実施例 2 における移動通信システムの構成を示す図である。

- 25 図 3 6 は、本発明の実施例 2 におけるホームエージェント装置の構成を

示す図である。

図 3 7 は、本発明の実施例 2 におけるバッファノードの構成を示す図である。

図 3 8 は、本発明の実施例 2 における移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

図 3 9 は、本発明の実施例 2 におけるバッファ packets 送信開始メッセージのフォーマットを示す図である。

図 4 0 は、従来の移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

## 10 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面において、同一の構成ブロックは同じ符号で示す。

### (実施例 1)

図 1 は、本発明による移動通信システムの構成図である。

15 図 1 において、ローカルネットワーク 1 0、1 1 はインターネットに接続され、インターネットプロトコルが実装された複数のルータおよびホストから構成されるネットワークである。移動通信装置 2 0 はインターネットプロトコルを用いて通信を行うものであり、アクセスルータ装置 1 0 0 a ~ 1 0 0 c を介してローカルネットワーク 1 0 や、アクセス  
20 ルータ装置 1 0 0 d ~ 1 0 0 f を介してローカルネットワーク 1 1 に接続する。通信相手端末 8 0 はその移動通信装置 2 0 と通信を行うものであり、ホームエージェント装置 4 0 は移動通信装置 2 0 の位置管理を行うものであり、アクセスルータ情報サーバ装置 6 0 はローカルネットワーク 1 0、1 1 上のアクセスルータ装置 1 0 0 a ~ 1 0 0 c、1 0 0 d  
25 ~ 1 0 0 f の情報を記憶したものである。これら通信相手端末 8 0、ホ

ームエージェント装置 40、およびアクセスルータ情報サーバ装置 60 はインターネット 1 と接続している。

初めに、上記の移動通信システムを構成する本発明による移動通信装置 20 の構成および動作について図を用いて説明する。

5 図 2 は、本発明による移動通信装置 20 の構成図である。

図 2 において、下位レイヤ処理部 21、22 は変復調やアクセス制御などの処理を行い、IP 処理部 23 はインターネットプロトコル (IP) を用いてパケットの転送などを行い、上位レイヤ処理部 24 は IP 層より上位でアプリケーションの制御、セッション管理などを行う。また、  
10 モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 25 は標準的なモバイル IP および高速モバイル IP 手順を実施し、高速モバイル IP 制御部 26 はモバイル IP・高速モバイル IP 処理部 25 に対して、特に高速モバイル IP に関する制御を行い、高速モバイル IP 対応判別部 27 は接続先のアクセスルータ装置の高速モバイル IP 対応可否を判別し、アクセスル  
15 ータ探索部 28 は移動先候補となるアクセスルータ装置に関する情報を取得し移動先アクセスルータを決定する。なお、下位レイヤ処理部 21、22 は少なくとも 1 つ備えられていればよく、必ずしも 2 つ以上有する必要はない。

上記のように構成される移動通信装置 20 の動作について、図 8 と図  
20 9 に示す動作フロー図を用いて詳しく説明する。

図 8 は移動通信装置 20 が移動中に新たなアクセスルータ装置を検出したときの動作を説明している。

図 8 において、まず、モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 25 は、現在接続しているアクセスルータ装置 100c とは異なるアクセスル  
25 ータ装置 100d への接続が可能であることを検知すると、ハンドオーバ

## 22

開始トリガを発行する（ステップS 6 0 1）。ハンドオーバ開始トリガは下位レイヤにおいて発行されるものでも、アプリケーションを含む上位層によって発行されるものでもよい。例えば、下位レイヤがI E E E 8 0 2 . 1 1 の場合は異なるアクセスルータ装置（あるいはアクセスルータ装置に接続されたアクセスポイント装置）からビーコン信号を受信したことをトリガとする。ビーコン信号によるハンドオーバ開始を決定する場合、移動通信装置2 0 は、受信したビーコン信号からアクセスルータ装置1 0 0 dの下位レイヤアドレス（M A Cアドレス、あるいは基地局I D）を取得可能であるかを確認する。

10      ここで、モバイルI P・高速モバイルI P処理部2 5はハンドオーバ開始トリガ発行時に、移動先となるアクセスルータ装置1 0 0 dの識別子（I D）が取得可能である場合は取得する（ステップS 6 0 2）。例えば、受信したビーコン信号に含まれる下位レイヤアドレスを識別子として取得する。なお、他の識別子としては基地局I Dなどがある。

15      移動先アクセスルータ装置1 0 0 dの識別子を取得できない場合、移動元アクセスルータ装置1 0 0 cが高速モバイルI P（F M I P）であるかを確認する（ステップS 6 0 3）。アクセスルータ装置1 0 0 cが高速モバイルI P対応であるか否かは、例えばアクセスルータ装置1 0 0 cが送信するルータ広告メッセージ（R o u t e r   A d v e r t i s e m e n t   M e s s a g e）2 4 0 0を参照し、ルータ広告メッセージ2 4 0 0内に含まれる高速モバイルI P対応か否かを示すオプション領域の情報から判別する。

図2 2はルータ広告メッセージ2 4 0 0のフォーマットを示す図である。

25      図2 2において、ハンドオーバケーパビリティオプション2 4 0 1の

コードフィールド 2402 が値「0」である場合、アクセスルータ装置は高速モバイル IP に対応していることを示す。なお、図 22 に示すようにメッセージには IP ヘッダなどが付加されるが、一般的に用いられるものと同様である。また、以下のメッセージについても同様である。

- 5      またこの他、移動通信装置 20 が代理ルータ要請メッセージ 1400 を送信した後、一定回数応答がない場合に、アクセスルータ 100c は高速モバイル IP 対応でないと判断することも可能である。

次に、移動元アクセスルータ装置 100c が高速モバイル IP 対応である場合、移動通信装置は代替気付アドレスフィールドにホームエージェント装置のアドレスをセットしたファストバインディングアップデートメッセージを移動元アクセスルータ装置 100c に送信する（ステップ S607）。ここで、図 29 にこのファストバインディングアップデートメッセージ（Fast Binding Update Message）1600 のパケットフォーマットを示す。ここにおいて、移動  
10      通信装置 20 は、ファストバインディングアップデートメッセージ 1600 内のホームアドレスフィールド 1603 に移動通信装置 20 自身のホームアドレスを記載し、代替気付アドレスフィールド 1601 に移動通信装置 20 自身が所属するホームエージェント装置 40 の IP アドレスを記載する。

- 20      また、移動元アクセスルータ装置 100c が高速モバイル IP 対応でない場合は、モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 25 は、ホームエージェント装置 40 にバッファリング要求メッセージ 2000 を送信し、移動通信装置 20 のホームアドレス宛のパケットをバッファリングすることを要求する（ステップ S608）。ここで、図 24 にバッファリング  
25      要求メッセージ（Buffering Request Message）

## 24

e) 2000のフォーマットを示す。メッセージにはバッファリングを要求することを示すBフラグ2001をセットし、ホームアドレスフィールド2002に移動通信装置20自身のホームアドレスを記載する。

一方、ステップS602において、移動先アクセスルータ装置100  
5 dの識別子を取得できた場合は、高速モバイルIP対応判別部27が移動元アクセスルータ装置100cの高速モバイルIP対応可否を確認する(ステップS604)。高速モバイルIP対応可否は、移動元アクセスルータ装置100cから受信したルータ広告メッセージ2400に付加されたハンドオーバーパビリティオプション2401のコードフィールド2402に記載された値により判別することができる。または、移動通信装置20が代理ルータ要請メッセージを送信した後、一定回数応答がない場合に、移動元アクセスルータ装置100cは高速モバイルIP対応でないと判断する。  
10

なお、移動元アクセスルータ装置100cの高速モバイルIP対応確認は、事前に行うことも可能であり、その際は対応可否を別途記憶しておく必要がある。  
15

高速モバイルIP対応判別部27が、移動元アクセスルータ装置100cを高速モバイルIPに対応していると判断した場合、判別結果を高速モバイルIP制御部26に通知する。

20 高速モバイルIP制御部26は、移動元アクセスルータ装置100cに代理ルータ要請メッセージ1400を送信するようにモバイルIP・高速モバイルIP処理部25に指示し、モバイルIP・高速モバイルIP処理部25がメッセージの生成および送信処理を行う(ステップS606)。図27に代理ルータ要請メッセージ(Router Solicitation for Proxy Message)1400のフ  
25



## 25

フォーマットを示す。このとき、代理ルータ要請メッセージ1400の識別子1402には移動先アクセスルータ装置100dの識別子を記載する。特に識別子が下位レイヤアドレスである場合は、新LLAフィールド1401に記載する。代理ルータ要請メッセージ1400は、モバイルIP・高速モバイルIP処理部25からIP処理部23に送られ、選択された下位レイヤ処理部21あるいは22から、ネットワークに送出される。

一方、移動元アクセスルータ装置100cを高速モバイルIPに対応してないと判断した場合、高速モバイルIP制御部26はモバイルIP・高速モバイルIP処理部25に対して、ホームエージェント装置に代理ルータ要請(RtSolPr)メッセージ1400を送信するように指示する。送信内容は、ステップS606の場合と同一である。

次に、移動通信装置20が代理ルータ広告メッセージ1500を受信してから、ホームエージェント装置40もしくは移動先アクセスルータ装置100dにバッファリングされていた自己宛のデータパケットを受信するまでの動作について図9を用いて説明する。

図9において、まず、モバイルIP・高速モバイルIP処理部25が代理ルータ要請メッセージ1400の応答として、代理ルータ広告メッセージ(PrRtAdv)1500を受信すると(ステップS701)、送信元アドレスを確認する(S702)。この代理ルータ広告メッセージ(Proxy Router Advertisement Message)1500のフォーマットを図28に示す。新気付アドレスフィールド1503は新たに接続したローカルネットワークでの気付アドレスであり、新ルータプレフィクスフィールド1502はその新たに接続したローカルネットワークアドレスであり、コードフィールド1501

は要求のあったアクセスルータ装置に関する情報を発見することができなかったことや、アクセスルータ装置に関する情報を発見することができたが、高速モバイルIP対応でないことを示している。

モバイルIP・高速モバイルIP処理部25は送信元アドレス1504がホームエージェントのアドレスである場合、このメッセージに移動先アクセスルータ装置100dに関する情報が含まれており、かつ、移動先アクセスルータ装置100dが高速モバイルIP対応であるかを確認する(ステップS703)。例えば、新ルータプレフィクスフィールド1502に移動先アクセスルータ装置100dのIPアドレスあるいは移動先アクセスルータ装置100dが管理するネットワークプレフィクスが記載されているかを確認する。この条件を満たす場合は、代替気付アドレスフィールド1601に移動先アクセスルータのアドレスをセットしたファストバインディングアップデートメッセージ1600をホームエージェント装置に送信する(ステップS704)。

一方、その条件を満たさない場合、モバイルIP・高速モバイルIP処理部25は、ホームエージェント装置にバッファリング要求メッセージ2000を送信する(ステップS705)。

また、ステップS702において、送信元アドレス1504が移動元アクセスルータ装置100cである場合、高速モバイルIP対応判別部27が移動先アクセスルータ装置100dの高速モバイルIP対応可否を確認する(ステップS706)。確認処理は、代理ルータ広告メッセージ1500のコードフィールド1501あるいは図示していないハンドオーバーパケータビリティオプション2401を用いて行う。

そして、移動先アクセスルータ装置100dが高速モバイルIPに対応していないことを確認すると、高速モバイルIP制御部26は、ファ

ストバインディングアップデートメッセージ 1600 の代替気付アドレスフィールド 1601 に移動通信装置 20 自身のホームエージェント装置 40 の IP アドレス（あるいは移動通信装置 20 自身のホームアドレス）を記載して移動元アクセスルータ装置 100c に送信する（ステップ S707）。

一方、移動先アクセスルータ装置 100d が高速モバイル IP に対応している場合は、高速モバイル IP 制御部 26 は、高速モバイル IP 手順を行うようモバイル IP・高速モバイル IP 処理部 25 に指示する。すなわち、モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 25 は、ハンドオーバー先となるアクセスルータ装置の IP アドレスとして移動先アクセスルータ装置 100d のもの（あるいは移動先アクセスルータ装置 100d に接続した際に使用可能となる移動通信装置 20 の IP アドレス）を代替気付アドレスフィールド 1601 に記載したファストバインディングアップデートメッセージ 1600 を移動元アクセスルータ装置 100c に送信する（ステップ S708）。

次に、ファストバインディングアップデートメッセージ 1600 の応答として、図 23 に記載のファストバインディングアクノリジメントメッセージ 1900 を受信すると（ステップ S709）、モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 25 は、ハンドオーバー処理の開始を下位レイヤ処理部 21 および／または 22 に指示し、下位レイヤ処理部 21 および／または 22 はハンドオーバー処理を実施する。さらに下位レイヤにおけるハンドオーバーが完了すると、IP 処理部 23 において新たに気付アドレスを取得するなどの接続処理を行う（ステップ S710）。新たに気付アドレスを取得すると、モバイル IP・高速モバイル IP 処理部は、標準的なモバイル IP 手順に基づいてホームエージェント装置 40 に対して

バインディングアップデート処理を実施する（ステップS 7 1 1）。

ここで、先にホームエージェント装置40のIPアドレス（あるいは移動通信装置20自身のホームアドレス）を記載したファストバインディングアップデートメッセージ1600を送信した場合は、バインディングアップデート処理（ステップS 7 1 1）の完了後にホームエージェント装置40が蓄積していたパケットが転送され、IP処理部23がそれを受信する（ステップS 7 1 2）。

また、先に標準的な高速モバイルIP手順を実施、すなわち移動先アクセスルータ装置100dのIPアドレスを記載したファストバインディングアップデートメッセージ1600を送信した場合は、ハンドオーバ処理（ステップS 7 1 0）の完了後に蓄積されたパケットが転送され、IP処理部23がそれを受信する。なお、移動通信装置20は、複数のアクセスルータ装置100について識別子を取得し、それらに関する情報を取得してもよい。すなわちアクセスルータ探索部28は、例えば図14Bあるいは図14Cに示すようなアクセスルータ情報リスト1300の優先度1304や伝送レート値1305などの選定要件となる情報を、アクセスルータ装置に関する情報を取得する先のホームエージェント装置40、アクセスルータ情報サーバ装置60、またアクセスルータ装置100に要求して取得する。そして、アクセスルータ探索部28がアプリケーションを含む上位層の要求に応じて比較し、複数の移動先候補アクセスルータ装置100の中から一つを選定することができる。例えば、図14Cに示す伝送レート値1305を移動先アクセスルータに関する情報として併せて取得した場合、大容量データの送受信を行っているときには、伝送レート値1305が100Mbpsである下位レイヤアドレスが“2”であるアクセスルータ装置100を移動先アクセス

ルータ装置として決定することにより、違和感のないハンドオーバを実現することができる。ただし、ここで決定した移動先アクセスルータ装置 100d は、高速モバイル IP には対応していないので、上記説明したような手順を適用する必要がある。

- 5      以上のように、本発明による移動通信装置によれば、高速モバイル IP に対応するアクセスルータ装置と、高速モバイル IP に対応しないアクセスルータ装置とが混在するネットワーク環境において、移動先アクセスルータが高速モバイル IP に対応していない場合でもホームエージェント装置を介することにより、高速モバイル IP と同じように、パケット
- 10   トロスをなくすことができるとともに、移動通信システムにおけるハンドオーバ時の転送効率を向上することができる。

次に、本発明によるホームエージェント装置 40 の構成および動作について図を用いて説明する。

図 3 は、本発明によるホームエージェント装置 40 の構成図である。

- 15   図 3 において、下位レイヤ処理部 41、42 は変復調やアクセス制御などの処理を行い、IP 処理部 43 はインターネットプロトコル (IP) を用いてパケットの転送などを行い、上位レイヤ処理部 44 は IP 層より上位でアプリケーションの制御、セッション管理などを行う。また、モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 45 は標準的なモバイル IP お
- 20   よび高速モバイル IP 手順を実施し、バッファメモリ 47 は収容する移動通信装置 20 宛のパケットを一時的に蓄積し、バッファ管理部 46 はバッファの入出力を管理する。

なお、下位レイヤ処理部 41、42 は少なくとも 1 つ備えられていればよく、必ずしも 2 つ以上有する必要はない。

- 25   上記のように構成されるホームエージェント装置 40 の動作について、

図10乃至図12に示す動作フロー図を用いて詳しく説明する。

ホームエージェント装置40は、移動通信装置20あるいはアクセサ装置100から所定のメッセージを受信することによって対応する動作を開始する。以下、受信するメッセージ別に動作を説明する。

- 5 図10は、ホームエージェント装置40が移動通信装置20の送信するバッファリング要求メッセージ2000を受信した場合の動作を示す動作フロー図である。

モバイルIP・高速モバイルIP処理部45が下位レイヤ処理部41、42、IP処理部43を介してバッファリング要求メッセージ2000  
10 を受信したか否かをチェックし(ステップS901)、受信するとバッファ管理部46に通知する。

次に、バッファ管理部46はバッファメモリ47の状況を確認してバッファリング可能であるかを判定する(ステップS902)。

バッファ管理部46は、バッファ容量制限などの理由でバッファリ  
15 グが不可能であると判定した場合は、その旨を図25に示すバッファリ  
ング応答メッセージ(Buffering Reply Message)2100のステータスフィールド2101に記載し移動通信装置2  
0に送信する(ステップS903)。

バッファリング可能である場合は、以降、移動通信装置20宛のパケ  
20 ットをIP処理部43がバッファ管理部46に転送し、バッファ管理部  
46はバッファ47に蓄積する(ステップS904)。また、バッファリ  
ングを開始した旨をステータスフィールド2101に記載したバッファ  
リング応答メッセージ2100を移動通信装置20に送信する(ステッ  
プS905)。その後、ステップS901へ戻る。

- 25 図11は、ホームエージェント装置40がアクセサ装置の送信

するハンドオーバーニシエートメッセージ 1700 を受信した場合の動作を示す動作フロー図である。

モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 45 が下位レイヤ処理部 41、  
42、IP 処理部 43 を介してハンドオーバーニシエートメッセージ 1  
5 700 を受信すると (ステップ S1001)、バッファリングを要求する  
Uフラグ 1703 を確認する (ステップ S1002)。バッファリング要  
求がある場合には、以降、移動通信装置 20 宛のパケットを IP 処理部  
43 がバッファ管理部 46 に転送し、バッファ管理部 46 はバッファ 4  
7 に蓄積する処理を開始する (ステップ S1003)。そして、バッファ  
10 管理部 46 はバッファリングを開始したことを通知する情報を含むステ  
ータスコードをコードフィールド 1801 に記載したハンドオーバーアク  
ノリジメントメッセージ 1800 を移動通信装置 20 に送信する (ステ  
ップ S1004)。ここで、バッファリングが不可能であるとステップ S  
1003 の中で判断された場合は、その旨をコードフィールド 1801  
15 に記載したハンドオーバーアクノリジメントメッセージ 1800 を移動通  
信装置 20 に送信する (ステップ S1004)。

ステップ S1002 において、バッファリング要求がない場合は、バ  
ッファ管理部 46 は所定のステータスコードをコードフィールド 180  
1 に記載したハンドオーバーアクノリジメントメッセージ 1800 を移動  
20 通信装置 20 に送信する (ステップ S1004)。

図 12 は、ホームエージェント装置 40 が移動通信装置 20 の送信す  
るバインディングアップデートメッセージ (Binding Update Message) 2200 を受信した場合の動作を示す動作フロ  
ー図である。

25 モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 45 が下位レイヤ処理部 41

または42、IP処理部43を介してバインディングアップデートメッセージ2200を受信する(ステップS1200)と、バッファリングしたパケットの転送を要求するTフラグ2202がセットされているかを確認する(ステップS1201)。Tフラグ2202がセットされていない場合は、モバイルIP・高速モバイルIP処理部45が標準的なモバイルIP手順にしたがってバインディングアップデートメッセージ2200を処理する(ステップS1204)。その後、ステップS1200へ戻る。

10 Tフラグ2202がセットされている場合、モバイルIP・高速モバイルIP処理部45がバッファ管理部46に通知し、バッファ管理部46は移動通信装置20宛のパケットがバッファ47に蓄積されているかを確認する(ステップS1202)。蓄積されている場合は当該パケットを移動通信装置20に送信するためIP処理部43に転送する(ステップS1203)。

15 さらにモバイルIP・高速モバイルIP処理部45が標準的なモバイルIP手順にしたがってバインディングアップデートメッセージ2200を処理する(ステップS1204)。

蓄積パケットがない場合も、さらにモバイルIP・高速モバイルIP処理部45が標準的なモバイルIP手順にしたがってバインディングアップデートメッセージ2200を処理する(ステップS1204)。

20 なお、Tフラグ2202を設けない場合でも、バッファリング対象である移動通信装置20からのバインディングアップデートメッセージ2200を受信できたことにより、新たな通信路を確保できたことが確認できるので、バッファリングされたパケットの転送を行ってもよい。

25 図21は、ホームエージェント装置40が移動通信装置20の送信す



るファストバインディングアップデートメッセージ1600を受信した場合の動作を示す動作フロー図である。

IP処理部43が、下位レイヤ処理部41または42を介してファストバインディングアップデートメッセージ1600を受信する（ステップS1101）と、モバイルIP・高速モバイルIP処理部45に転送する。そして、モバイルIP・高速モバイルIP処理部45はファストバインディングアップデートメッセージ1600の代替気付アドレスフィールド1601に記載されたIPアドレス、すなわち移動先アクセスルータ装置100dのIPアドレスに対して、ハンドオーバーニシエートメッセージ1700を送信する（ステップS1102）。以降、標準的な高速モバイルIP手順が実施される。

また、ホームエージェント装置40が移動通信装置20の送信する代理ルータ要請メッセージ1400を受信した場合の動作は次の通りである。すなわち、ホームエージェント装置40のIP処理部43が、下位レイヤ処理部41または42を介して代理ルータ要請メッセージ1400を受信すると、モバイルIP・高速モバイルIP処理部45に転送し、モバイルIP・高速モバイルIP処理部45は代理ルータ要請メッセージ1400に記載された移動先アクセスルータ装置100dの識別子、例えば下位レイヤアドレスをアクセスルータ情報サーバ60に問い合わせして該当するアクセスルータ装置100dに関する情報を取得する。

ここで、本発明によるホームエージェント装置40の別の構成を図18と図19に示す。

図18において、移動通信装置20の移動先となる移動先アクセスルータ装置100dに関する情報を取得する移動先アクセスルータ探索部48を有することが図3に示した構成と異なる。

また、図 19 において、アクセスルータ装置に関する情報を記憶した  
アクセスルータ情報リスト 50 と、アクセスルータ情報検索部 49 とを  
有することが図 18 に示した構成と異なる。このアクセスルータ情報検  
索部 49 は、移動先アクセスルータ探索部 48 と接続してアクセスルー  
5 タ情報リスト 50 から該当するアクセスルータ装置に関する情報を検索  
し、移動先アクセスルータ探索部 48 に転送するものである。

上記構成されるホームエージェント装置 40 の動作については、図 1  
0 乃至図 12、および図 21 と同一であるが、ホームエージェント装置  
40 が移動通信装置 20 の送信する代理ルータ要請メッセージ 1400  
10 を受信した場合の動作が異なる。

図 20 はこのホームエージェント装置 40 が移動通信装置 20 の送信  
する代理ルータ要請メッセージ 1400 を受信した場合の動作を示すフ  
ロー図である。

すなわち、IP 処理部 43 が下位レイヤ処理部 41 または 42 を介し  
15 て代理ルータ要請メッセージ 1400 を受信すると(ステップ S801)、  
モバイル IP・高速モバイル IP 処理部 45 に転送し、モバイル IP・  
高速モバイル IP 処理部 45 は代理ルータ要請メッセージ 1400 に記  
載された移動先アクセスルータ装置 100d の識別子、例えば下位レイ  
ヤアドレスを移動先アクセスルータ探索部 48 に通知して該当するア  
20 クセスルータ装置 100d に関する情報の検索を要求する。

ここで、図 18 の構成を有するホームエージェント装置 40 では、移  
動先アクセスルータ探索部 48 が、上位レイヤ処理部 44、IP 処理部  
43 を介して、アクセスルータ情報サーバ装置 60 に対して該当するア  
クセスルータ装置 100d に関する情報を要求するメッセージを送信し、  
25 その応答として得られるアクセスルータ装置 100d に関する情報をモ

パイル I P ・ 高速モバイル I P 処理部 4 5 に転送する（ステップ S 8 0 2）。

また、図 1 9 の構成を有するホームエージェント装置 4 0 の移動先アクセスルータ探索部 4 8 は、アクセスルータ情報検索部 4 9 にアクセス  
5 ルータ装置 1 0 0 d の識別子を含む検索要求を発行し、アクセスルータ情報検索部 4 9 が、アクセスルータ情報リスト 5 0 から該当する情報の検索を行う（ステップ S 8 0 2）。

モバイル I P ・ 高速モバイル I P 処理部 4 5 は、得られた情報を記載した代理ルータ広告メッセージ 1 5 0 0 を移動通信装置 2 0 に送信する  
10 （ステップ S 8 0 4）。また、該当するアクセスルータ装置 1 0 0 d に関する情報が得られなかった場合は、エラーをコードフィールド 1 5 0 1 に記載した代理ルータ広告メッセージ 1 5 0 0 を移動通信装置 2 0 に送信する（ステップ S 8 0 3）。

次に、本発明によるアクセスルータ情報サーバ装置 6 0 の構成および  
15 動作について図を用いて説明する。

図 5 は、本発明によるアクセスルータ情報サーバ装置 6 0 の構成図である。図 5 において、下位レイヤ処理部 6 1 から 6 2 は変復調やアクセス制御などの処理を行い、I P 処理部 6 3 はインターネットプロトコル（I P）を用いてパケットの転送などを行い、上位レイヤ処理部 6 4 は  
20 I P 層より上位でアプリケーションの制御、セッション管理などを行う。また、アクセスルータ情報リスト 6 5 はアクセスルータの情報を記憶しており、アクセスルータ情報検索部 6 6 はアクセスルータ情報リストからアクセスルータの情報を検索し、アクセスルータ情報通知部 6 7 はアクセスルータ情報検索部 6 6 での検索結果を移動通信装置に通知する。  
25 なお、下位レイヤ処理部 6 1、6 2 は少なくとも 1 つ備えられていれば

よく、必ずしも2つ以上有する必要はない。

上記構成されるアクセスルータ情報サーバ装置60の動作について、図13に示す動作フロー図を用いて詳しく説明する。

アクセスルータ情報サーバ装置60は、移動通信装置20あるいはホームエージェント装置40あるいはアクセスルータ装置100から所定のメッセージを受信したときに対応する動作を開始する。以下、受信するメッセージ別に動作を説明する。

図13は、移動通信装置20あるいはホームエージェント装置40あるいはアクセスルータ装置100が送信する問い合わせメッセージ2500を受信した場合の動作を示す動作フロー図である。

まず、アクセスルータ情報検索部66が下位レイヤ処理部61、62、IP処理部63または上位レイヤ処理部64を介して問い合わせメッセージ2500を受信すると(ステップS1300)、アクセスルータ情報リスト65から該当する情報の検索を行う(ステップS1301)。図30に問い合わせメッセージ(Request Message)2500のフォーマットを示す。

ここでアクセスルータ情報リストは、例えば図14Aに示すような構成をとり、アクセスルータ装置100の下位レイヤアドレス1301とIPアドレス1302、高速モバイルIP対応可否1303を示す情報を含む。さらには、図14Bに示すような付加情報、すなわちアクセスルータ装置100を選択する際の優先度1304や、図14Cに示す各アクセスルータ装置100が提供する伝送レート値1305などの情報を含むものであってもよい。

また、情報の検索においては、アクセスルータ情報リスト内で問い合わせメッセージ2500内に含まれる下位レイヤアドレス2501と一

致する下位レイヤアドレス1301に対応するIPアドレス1302を少なくとも検索する。

次に、アクセスルータ情報通知部67は得られた情報を記載した応答メッセージ2600を問い合わせメッセージの送信元に送信する（ステップS1302）。図31に応答メッセージ（Reply Message）2600のフォーマットを示す。アドレスフィールド2601に検索したIPアドレスを記載する。

なお、応答メッセージ内に優先度や伝送レートなどの付加情報を含めるときは、応答メッセージに優先度や伝送レートなどの付加情報を含める領域を含んでもよい。また、上記のパケットフォーマットはこれに限らず同様の効果があれば、別のフォーマットでもよい。

このように、本実施例のアクセスルータ情報サーバ装置によれば、アクセスルータ装置の情報として、高速モバイルIP対応の可否情報、さらには移動先アクセスルータを選択する際の目安となる優先度や伝送レートなどの付加情報を提供することができる。これにより、これらの情報の提供を受けた移動通信装置は移動先アクセスルータ装置を柔軟に選択することができるので、本発明に係る移動通信システムにおいて、アプリケーションを含む上位層に適したハンドオーバを実現することが可能になる。

次に、移動通信装置20が接続する、あるいはこれから接続するアクセスルータ装置が高速モバイルIPに対応している場合、いない場合の4つのケースについて、ハンドオーバを行うときの動作を以下に説明する。

（1）移動元のアクセスルータ装置が高速モバイルIPに対応しているときに、高速モバイルIPに対応していない移動先アクセスルータ装

置へハンドオーバする場合

このケースにおいて、ローカルネットワーク 10 に接続されているアクセスルータ装置 100 a ~ 100 c は高速モバイル IP 手順で使用するメッセージを処理することができ、パケットのバッファリングおよび

5 移動通信装置 20 への転送を行うことができる。また、ローカルネットワーク 11 に接続されているアクセスルータ装置 100 d ~ 100 f は高速モバイル IP 手順で使用するメッセージを処理することができず、パケットのバッファリングや移動通信装置 20 への転送を行うことができない。このとき、移動通信装置 20 がローカルネットワーク 10 に属

10 するアクセスルータ装置からローカルネットワーク 11 に属するアクセスルータ装置に移動する。

図 6 と図 7 とは、本発明による移動通信システムにおいて、移動通信装置 20 がアクセスルータ装置 100 c からアクセスルータ装置 100 d に移動する際の動作を示すシーケンス図である。

15 図 6 は、通信相手端末 (CN) 80 から移動通信装置 (MN) 20 までは経路最適化された状態でのシーケンス図であり、図 7 は経路最適化されていない状態でのシーケンス図である。なお、経路最適化とは、通信相手端末 80 から移動通信装置 20 への送信データが移動通信装置 20 のホームネットワークに属するホームエージェント装置を経由せずに、

20 直接現在の移動通信装置 20 の気付アドレス宛に送信される状態をいう。

まず、移動通信装置 20 はハンドオーバ開始を決定すると (ステップ S 401)、アクセスルータ装置 108 が高速モバイル IP 対応であるかを確認する。

次に、移動通信装置 20 はアクセスルータ装置 100 c が高速モバイル IP 対応であるので、移動通信装置 20 はアクセスルータ装置 100

25

cに代理ルータ要請メッセージ（R t S o l P r）1400を送信する（ステップS402）。なお、移動通信装置20は、受信ビーコン信号から下位レイヤアドレス（MACアドレスがこれに相当する）を取得できた場合、代理ルータ要請メッセージ1400の新LLAフィールド1401にそれを記載する。

アクセスルータ装置100cは、移動通信装置20から代理ルータ要請メッセージ1400を受信した（ステップS402）後、移動先アクセスルータ装置100dに関する情報を検索する。このとき、アクセスルータ装置100cは代理ルータ要請メッセージ1400内に下位レイヤアドレスが含まれる場合は、下位レイヤアドレスをもとに検索を行う。この検索は、アクセスルータ装置100cが同一サブネット内のアクセスルータ装置の情報を保持したアクセスルータ情報リストから検索するか、あるいはネットワーク内のアクセスルータ装置の情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置60に問い合わせる（ステップS420）。

ここで、本発明によるアクセスルータ情報リストの構成を図14A、図14B、および図14Cに示す。図14A、図14B、および図14Cにおいて、下位レイヤアドレス1301は対応するアクセスルータ装置の下位レイヤアドレス、IPアドレス1302は対応するアクセスルータ装置のIPアドレス、フラグ1303は対応するアクセスルータ装置が高速モバイルIPに対応しているかを示すフラグである。

アクセスルータ情報サーバ装置60は、アクセスルータ装置に関する情報を保持しており、要求に応じて所望のアクセスルータ装置のIPアドレス等の情報を検索し、応答する。検索の結果、所望のアクセスルータ装置、すなわち移動先アクセスルータ装置100dに関する情報を発見することができなかった場合、もしくは、移動先アクセスルータ装置

100dに関する情報を発見することができたが、高速モバイルIP対応でないことがわかった場合、アクセスルータ装置100cは、移動先  
アクセスルータ装置100dに関する情報を発見できなかった、もしくは  
情報は発見できたが高速モバイルIP対応でなかったことを示すコー  
5 ドを移動通信装置20へ送信する（ステップS403）。ここで、ルータ  
広告メッセージ（Router Advertisement Message）2400のハンドオーバーパビリティオプション2401  
を代理ルータ広告メッセージ1500に付加して、コードフィールド2  
402に発見した移動先アクセスルータ装置100dの高速モバイルI  
10 P対応を記載したメッセージを送信してもよく、上記と同等の効果を得  
ることができる。

次に、移動通信装置20は、代理ルータ広告メッセージ1500内に  
含まれるコードフィールド1501を参照し、アクセスルータ装置10  
0dに関する情報を取得できたか否か、もしくはアクセスルータ装置1  
15 00dの高速モバイルIP対応であるか否かについて確認する。あるい  
は、ハンドオーバーパビリティオプション2401が付加されている  
場合は、コードフィールド2402を参照し、アクセスルータ装置10  
0dの高速モバイルIP対応について確認する。

移動通信装置20は、移動元アクセスルータ装置100cが高速モバ  
20 イルIP対応であるので、アクセスルータ装置100cにファストバイ  
ンディングアップデートメッセージ（FBU）を送信し、移動通信装置  
20が高速モバイルIP手順を開始することを通知する（ステップS4  
04）。

アクセスルータ装置100cはこのファストバインディングアップデ  
25 ートメッセージ1600を受信する（ステップS404）と、ハンドオ



ーバイニシエートメッセージ（H I） 1 7 0 0 をファストバインディングアップデートメッセージ 1 6 0 0 内の代替気付アドレスフィールド 1 6 0 1 に記載されたアドレス、すなわちホームエージェント装置 4 0 に送信する（ステップ S 4 0 5）。

- 5      図 3 2 にハンドオーバーバイニシエートメッセージ（H a n d o v e r I n i t i a t e M e s s a g e） 1 7 0 0 のパケットフォーマットを示す。ここで、ハンドオーバーバイニシエートメッセージ 1 7 0 0 内の旧気付アドレスフィールド 1 7 0 1 に現在の気付アドレスを記載すると共に、ホームエージェント装置 4 0 にパケットのバッファリングを指示する U フラグ 1 7 0 3 をセットする。バッファリングを要求しない場合は、  
10      U フラグ 1 7 0 3 をセットしなくてもよい。

- ホームエージェント装置 4 0 はアクセスルータ装置 1 0 0 c からハンドオーバーバイニシエートメッセージ 1 7 0 0 を受信した後、ハンドオーバーバイニシエートメッセージ 1 7 0 0 の旧気付アドレスフィールド 1 7 0 1  
15      に記載された気付アドレスに対応するホームアドレス、すなわち移動通信装置 2 0 のホームアドレスがバインディングキャッシュに存在することを確認する。

- 図 4 はバインディングキャッシュのデータ構造を示す図である。ホームアドレス 2 3 0 1 は、このホームエージェント装置 4 0 が管理するノードのホームアドレスであり、気付アドレス 2 3 0 2 はホームエージェント装置が属するサブネット以外のネットワークでのノードのアドレス  
20      であり、シーケンス番号 2 3 0 3 は、以前に受信したバインディングアップデートメッセージのシーケンス番号の最大値であり、ライフタイム 2 3 0 4 はこのバインディングキャッシュに登録しているノードの有効  
25      期間を示している。

本実施例においては、ホームエージェント装置 40 は、旧気付アドレスフィールド 1701 のアドレスがホームアドレス 2301 に有るか否かを確認する。また、ハンドオーバーニシエートメッセージ 1700 のバッファリングを指示する U フラグ 1703 がセットされている場合、

5 移動通信装置 20 の該当する気付アドレス宛のパケットおよびホームアドレス宛のパケットのバッファリングを開始する。

次に、ホームエージェント装置 40 はアクセスルータ装置 100c にハンドオーバー処理を開始したことを示すハンドオーバーアクノリジメント (HACK) メッセージ 1800 を送信する (ステップ S406)。図 3

10 3 にハンドオーバーアクノリジメントメッセージ (Handover Ack Message) 1800 のフォーマットを示す。

アクセスルータ装置 100c は、ハンドオーバーアクノリジメントメッセージ 1800 を受信した後、ファストバインディングアクノリジメントメッセージ (FBACK) 1900 を移動通信装置 20 に送信する (ステップ S407)。

ここで、通信相手端末 80 から移動通信装置 20 への通信経路は最適化されているので、通信相手端末 80 はホームエージェント装置 40 ではなく、直接、アクセスルータ装置 100c にデータパケットが送信される (ステップ S417)。

20 アクセスルータ装置 100c は移動通信装置 20 からファストバインディングアップデートメッセージ 1600 を受信しているので、受信した移動通信装置 20 宛のデータパケットをホームエージェント装置 40 へ転送する。そして、ホームエージェント装置 40 はハンドオーバーニシエートメッセージ 1700 によりバッファリングを要求されているので、この転送された移動通信装置 20 宛のデータパケットをバッファリ

25

ングする（ステップS 4 0 8）。

次に、移動通信装置 2 0 は、アクセスルータ装置 1 0 0 c からファストバインディングアクノリジメントメッセージ 1 9 0 0 を受信した後、下位レイヤでのハンドオーバ処理を行い（ステップS 4 1 8）、下位レイヤでのハンドオーバ処理が完了した時、I P レイヤに下位レイヤでのハンドオーバ処理が完了したことを示すトリガを発行する（ステップS 4 0 9）。そして、移動通信装置 2 0 は、下位レイヤにおけるハンドオーバ処理が終了した後、移動先アクセスルータ装置 1 0 0 d にルータ要請メッセージ（R t S o l）を送信する（ステップS 4 1 0）。

- 10     アクセスルータ装置 1 0 0 d は、このルータ要請メッセージを受信した後、少なくとも自身のサブネットプレフィクスを含んだルータ広告メッセージ 2 4 0 0 を移動通信装置 2 0 に送信する（ステップS 4 1 1）。

- 移動通信装置 2 0 はアクセスルータ装置 1 0 0 d からこのルータ広告メッセージ 2 4 0 0 を受信した後、気付アドレスを生成する（ステップ  
15     S 4 1 9）。その後、移動通信装置 2 0 は、生成した気付アドレスと自身のホームアドレスを含むバインディングアップデートメッセージ（B U）2 2 0 0 を、アクセスルータ装置 1 0 0 d を介してホームエージェント装置 4 0 に送信し、移動先の気付アドレスを通知する（ステップS 4 1 2）。図 2 6 にバインディングアップデートメッセージ（B i n d i n g  
20     U p d a t e   M e s s a g e）2 2 0 0 のフォーマットを示す。ホームアドレスフィールド 2 2 0 1 に自身のホームアドレスを記載し、ソースアドレスフィールド 2 2 0 3 に気付アドレスを記載する。

- 次に、ホームエージェント装置 4 0 は、このバインディングアップデートメッセージ 2 2 0 0 を受信した（ステップS 4 1 2）後、バインディングキャッシュ 2 3 0 0 を更新し、バッファリングしていたパケット  
25

## 44

を新たな気付アドレスへ送信開始する（ステップS 4 1 4）。それと同時に、ホームエージェント装置 4 0 は、アクセスルータ装置 1 0 0 d を介してバインディングアクノリジメントメッセージ（B A）を移動通信装置 2 0 に送信する（ステップS 4 1 3）。

- 5 移動通信装置 2 0 は、ホームエージェント装置 4 0 からバインディングアクノリジメントメッセージを受信し（ステップS 4 1 3）、位置登録が完了したことを確認する。

さらに、移動通信装置 2 0 は標準的なモバイル I P 手順に従って、通信相手端末 8 0 にバインディングアップデートメッセージ 2 2 0 0 を送信する（ステップS 4 1 5）。通信相手端末 8 0 はバインディングアップデートメッセージ 2 2 0 0 を受信した後、保持しているバインディングキャッシュ 2 3 0 0 を更新し、移動通信装置 2 0 と直接通信を行う（ステップS 4 1 6）。

- 15 以上が、移動通信端末 2 0 と通信相手端末 8 0 との通信経路が最適化されている場合の動作シーケンスである。

次に、通信経路が最適化されていない場合の動作について、図 7 のシーケンス図を用いて説明する。経路最適化を行っている場合とでは、移動通信装置宛の packets がホームエージェント装置 4 0 を経由する点のみが異なり、それに起因する動作の違いのみである。ここでは、動作の異なる点のみ説明する。

- 20 図 7 に示すように通信相手端末 8 0 からホームエージェント装置 4 0 へデータ packets が送信される（ステップS 4 1 7）と、ホームエージェント装置 4 0 はハンドオーバーニシエートメッセージにより、アクセスルータ装置 1 0 0 c からバッファリングを要求されているので、アクセスルータ装置 1 0 0 c から転送された移動通信装置 2 0 の気付アドレ

ス宛のパケットをバッファリングする（ステップS 4 2 1）。また、バイ  
ンディングキャッシュにおいてC o Aと関連付けられたホームアドレス  
宛のパケットも同様にバッファリングする（ステップS 4 2 2）。

その後、移動通信装置20がL2ハンドオーバを完了した後、バインデ  
5 イングアップデートメッセージ2200を受信した（ステップS 4 1 2）  
後、バインディングキャッシュ2300を更新し、バッファリングして  
いたパケットを新たな気付アドレスへ送信開始する（ステップS 4 1 4）。

移動通信装置20は、ホームエージェント装置40からバインディ  
ングアクノリジメントメッセージを受信し（ステップS 4 1 3）、位置登  
10 録が完了したことを確認しても通信相手端末80にはバインディングア  
ップデートメッセージ2200を送信せず、移動通信装置20宛のパケ  
ットは常にホームエージェント経由で転送される（ステップS 4 2 3）。

なお、上記の説明の使用したパケットフォーマットはこれに限らず、  
同様の効果があれば、別のフォーマットでもよい。

15 （2）移動元のアクセスルータ装置が高速モバイルIPに対応してい  
ないときに、高速モバイルIPに対応している移動先アクセスルータ装  
置へハンドオーバする場合

このケースにおいても、ローカルネットワーク10に接続されている  
アクセスルータ装置100a～100cは高速モバイルIP手順で使用  
20 するメッセージを処理することができ、パケットのバッファリングおよ  
び移動通信装置20への転送を行うことができる。また、ローカルネッ  
トワーク11に接続されているアクセスルータ装置100d～100f  
は高速モバイルIP手順で使用するメッセージを処理することができず、  
パケットのバッファリングや移動通信装置20への転送を行うことがで  
25 きない。このとき、移動通信装置20がローカルネットワーク11に属

するアクセスルータ装置 10 d からローカルネットワーク 10 に属する  
アクセスルータ装置 10 c に移動する。

図 16 と図 17 は、本発明による移動通信システムにおいて、移動通  
信装置 20 がアクセスルータ装置 100 d からアクセスルータ装置 10  
5 0 c に移動する動作を示すシーケンス図である。

図 16 は通信相手端末 80 から移動通信装置 20 への通信経路が、最  
適化されていない状態での動作を示しており、移動通信装置 20 へのデ  
ータパケットはホームアドレスへ送信されている。ホームエージェント  
装置 40 はそのデータパケットを現在接続しているアクセスルータ装置  
10 100 d へ転送し、アクセスルータ装置 100 d が移動通信装置 20 へ  
さらに転送している。

一方、図 17 は通信相手端末 80 から移動通信装置 20 への通信経路  
が最適化された状態での動作を示しており、移動通信装置 20 へのデー  
タパケットはアクセスルータ装置 100 d へ直接送信され、アクセスル  
ータ装置 100 d が移動通信装置 20 へそれを転送している。

まず、経路最適化を用いない場合の動作について図 16 を用いて説明  
する。

移動通信装置 20 は、ケース (1) と同様にハンドオーバー開始を決定す  
る (ステップ S 501) と、受信したビーコン信号からアクセスルータ  
20 装置 100 c の下位レイヤアドレスを取得可能であるかを確認する。ま  
た、移動通信装置 20 は、アクセスルータ装置 100 d が高速モバイル  
IP 対応であるかを判定する。アクセスルータ装置 100 d を高速モバ  
イル IP に対応していないと判定するので、移動通信装置 20 はアクセ  
スルータ装置 100 d を介してホームエージェント装置 40 に代理ルー  
25 タ要請メッセージ (R t S o l P r) 1400 を送信する (ステップ S

502)。なお、受信ビーコン信号から下位レイヤアドレスを取得できた場合、代理ルータ要請メッセージ1400の新LLAフィールド1401にその下位レイヤアドレスを記載する。

次に、ホームエージェント装置40は、移動通信装置20から代理ルータ要請メッセージ1400を受信した後、移動先アクセスルータ装置100cに関する情報を検索する。このとき、代理ルータ要請メッセージ1400内に下位レイヤアドレスが含まれる場合は、下位レイヤアドレスをもとに検索を行う。上記検索は、自身が保持しているアクセスルータ装置の情報を保持したアクセスルータ情報リストから検索するか、あるいはネットワーク内のアクセスルータ装置の情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置60に問い合わせる（ステップS520）。

検索の結果、下位レイヤアドレスに対応するエントリを発見することができ、高速モバイルIPに対応していることを判別したとき、ホームエージェント装置40は、下位レイヤアドレスに対応するアクセスルータ装置100cに関する情報の中からIPアドレスを新ルータプレフィクスフィールド1502に記載した代理ルータ広告メッセージ（PrRtAdv）1500を送信する（ステップS503）。

次に、移動通信装置20は、アクセスルータ装置100dを介して、この代理ルータ広告メッセージ1500を受信し、移動先アクセスルータ装置100cに関する情報として新ルータプレフィクスフィールド1502に記載されたIPアドレスを取得する。続けて、移動通信装置20はアクセスルータ装置100dを介して、ホームエージェント装置40にファストバインディングアップデートメッセージ（FBU）1600を送信する（ステップS504）。このとき、ファストバインディングアップデートメッセージ1600の宛先アドレスには、ホームエージェ

ント装置 40 のグローバルアドレスを記載する。また、ファストバインディングアップデートメッセージ 1600 内の代替気付アドレスフィールド 1601 には、先に取得した移動先アクセスルータ装置 100c に関する情報に含まれる IP アドレスを記載する。

- 5      なお、移動先アクセスルータ装置に関する情報の取得は、移動通信装置 20 が直接行ってもよい。その場合、移動通信装置 20 はステップ S502 およびステップ S503 の処理は実施せず、ステップ S520 の処理を移動通信装置 20 自身の始動によりアクセスルータ情報サーバ装置 60 との間で実施し、得られた情報をもとにステップ S504 の処理  
10      を実施する。

- 次に、ホームエージェント装置 40 は、ファストバインディングアップデートメッセージ 1600 を受信した後、ハンドオーバーバイニシエートメッセージ (HI) 1700 をファストバインディングアップデートメッセージ 1600 の代替気付アドレスフィールド 1601 に示されている  
15      アドレス、すなわち移動先アクセスルータ装置 100d に送信する (ステップ S505)。このとき、ハンドオーバーバイニシエートメッセージ 1700 内の旧気付アドレスフィールド 1701 に、移動通信装置 20 の現在の気付アドレスを記載し、また、アクセスルータ装置 100c にパケットのバッファリングを指示する U フラグ 1703 をセットする。なお、  
20      ホームエージェント装置 40 はバインディングキャッシュの更新もこのときに行う。

- 次に、移動先アクセスルータ装置 100c は、ホームエージェント装置 40 からハンドオーバーバイニシエートメッセージ 1700 を受信した後、ハンドオーバーバイニシエートメッセージ 1700 にバッファリングを指示  
25      する U フラグ 1703 がセットされているので、以降に受信する移動通



信装置 20 の気付アドレス宛のパケットのバッファリングを開始する。  
すなわち、ホームエージェント装置 40 が、移動通信装置 20 のホーム  
アドレス宛に送信されてきた（ステップ S 5 1 8）データパケットをア  
クセスルータ装置 100 c へ転送する（ステップ S 5 1 9）と、アクセ  
5 スルータ装置 100 c は移動通信装置 20 宛のパケットであることを確  
認しバッファリングを行う（ステップ S 5 0 8）。

そのとき、アクセスルータ装置 100 c は、ホームエージェント装置  
40 にハンドオーバー処理を開始したことを示すハンドオーバーアクリジ  
メントメッセージ（HACK）1800を送信する（ステップ S 5 0 6）。

10 次に、ホームエージェント装置 40 は、このハンドオーバーアクリジ  
メントメッセージ 1800を受信した後、移動元のアクセスルータ装置  
100 d を介して、ファストバインディングアクリジメントメッセー  
ジ（FBACK）1900を移動通信装置 20 に送信する（ステップ S  
5 0 7）。この間、通信相手端末 80 から移動通信装置 20 のホームアド  
15 レス宛てに送信されるパケットは上記の通り、アクセスルータ装置 10  
0 c によりバッファリングされる（ステップ S 5 0 8）。

次に、移動通信装置 20 は、アクセスルータ装置 100 d からファス  
トバインディングアクリジメントメッセージ 1800を受信した（ス  
テップ S 5 0 7）後、下位レイヤでのハンドオーバー処理を行う（ステッ  
20 プ S 5 1 7）。

移動通信装置 20 は、下位レイヤにおけるハンドオーバー処理が終了し  
た後（ステップ S 5 0 9）、移動先アクセスルータ装置 100 c にルータ  
要請メッセージ（RtSol）を送信する（ステップ S 5 1 0）。

次に、移動先アクセスルータ装置 100 c は、このルータ要請メッセ  
25 ージを受信した後、バッファリングしていたパケットを移動通信装置 2

0 に対して送信する（ステップ S 5 1 1）。

また、移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c は、少なくとも移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c 自身のサブネットプレフィクスを含んだルータ広告メッセージを移動通信装置 2 0 に送信する（ステップ S 5 1 2）。

5 次に、移動通信装置 2 0 は、移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c からルータ広告メッセージを受信した後、気付アドレスと移動通信装置 2 0 自身のホームアドレスを含むバインディングアップデートメッセージ B U 2 2 0 0 を、アクセスルータ装置 1 0 0 c を介してホームエージェント装置 4 0 に送信する（ステップ S 5 1 3）。

10 次に、ホームエージェント装置 4 0 は、バインディングアップデートメッセージ 2 2 0 0 を受信した（ステップ S 5 1 3）後、バインディングキャッシュ 2 3 0 0 の更新を行う。その後、バインディングアクノリジメントメッセージ B A を移動通信装置 2 0 に送信する（ステップ S 5 1 4）。

15 次に、移動通信装置 2 0 は、アクセスルータ装置 1 0 0 c を介してホームエージェント装置 4 0 からバインディングアクノリジメントメッセージを受信し（ステップ S 5 1 4）、位置登録が完了したことを認識する。

それ以降、移動通信装置宛のパケットはホームエージェント装置 4 0 経由で転送される（ステップ S 5 2 3）

20 以上が、移動通信端末 2 0 と通信相手端末 C N との通信経路が最適化を行わない場合の動作シーケンスである。

次に、経路最適化を行う場合の動作について図 1 7 を用いて説明する。

まず、ハンドオーバ開始を決定した後、通信相手端末にライフタイムに 0 をセットしたバインディングアップデートメッセージを送信する

25 （ステップ S 5 2 1）。これにより、経路最適化が解除され、移動通信装

## 51

置宛のパケットはホームエージェント経由となり、ハンドオーバでの通信相手端末 8 0 から移動通信装置 2 0 へのデータパケットのロス無くすることが可能になる。

その後、経路最適化を行わないときと同様の処理を行う（ステップ S 5 0 2 ～ S 5 1 4）。

次に、移動通信装置 2 0 はホームエージェント装置からバインディングアクノリジメントメッセージを受信した（S 5 1 4）後、移動通信装置 2 0 はモバイル I P 手順に従って、通信相手端末 8 0 にバインディングアップデートメッセージ 2 2 0 0 を送信する（ステップ S 5 1 5）。

10     そして、通信相手端末 8 0 は、バインディングアップデートメッセージ 2 2 0 0 を受信した後、保持しているバインディングキャッシュ 2 3 0 0 を更新し経路最適化を行う。これにより、通信相手端末 8 0 は移動通信装置 2 0 のホームアドレスではなく、気付アドレスと直接通信を以降行う（ステップ S 5 1 6）。なお、上記のパケットフォーマットはこれ  
15     に限らず、同様の効果があれば、別のフォーマットでもよい。

（３）移動元のアクセスルータ装置が高速モバイル I P に対応しているときに、高速モバイル I P に対応している移動先アクセスルータ装置へハンドオーバする場合

このケースにおいて、ローカルネットワーク 1 0 に接続されているアクセスルータ装置 1 0 0 a ～ 1 0 0 c と、ローカルネットワーク 1 1 に  
20     接続されているアクセスルータ装置 1 0 0 d ～ 1 0 0 f は高速モバイル I P 手順で使用するメッセージを処理することができ、パケットのバッファリングおよび移動通信装置 2 0 への転送を行うことができる。このとき、移動通信装置 2 0 がローカルネットワーク 1 0 に属するアクセス  
25     ルータ装置 1 0 c からローカルネットワーク 1 1 に属するアクセスル

タ装置 10 d に移動する。

このケースのシーケンス図は従来例の図 3 4 と同一であるが、移動通信装置 20 がハンドオーバ開始を決定したとき（ステップ S 4 0 1）、アクセスルータ装置 10 8 が高速モバイル IP 対応であるかを確認する点  
5 が従来例と異なる。

移動通信装置 20 はアクセスルータ装置 10 0 c が高速モバイル IP 対応であると検知し、アクセスルータ装置 10 0 c に代理ルータ要請メッセージ（R t S o l P r）1400を送信する（ステップ S 4 0 2）。

以降の処理については、従来例と同一である。

10 （4）移動元のアクセスルータ装置が高速モバイル IP に対応していないときに、高速モバイル IP に対応していない移動先アクセスルータ装置へハンドオーバする場合

このケースにおいて、ローカルネットワーク 10 に接続されているアクセスルータ装置 10 0 a ~ 10 0 c と、ローカルネットワーク 11 に  
15 接続されているアクセスルータ装置 10 0 d ~ 10 0 f は高速モバイル IP 手順で使用するメッセージを処理することができず、パケットのバッファリングや移動通信装置 20 への転送を行うことができない。このとき、移動通信装置 20 がローカルネットワーク 11 に属するアクセスルータ装置 10 d からローカルネットワーク 10 に属するアクセスルータ装置 10 c に移動する。  
20

図 1 5 は通信相手端末 8 0 から移動通信装置 20 への通信経路が、最適化されていない状態での動作を示しており、移動通信装置 20 へのデータパケットはホームアドレスへ送信されている。ホームエージェント装置 4 0 はそのデータパケットを現在接続しているアクセスルータ装置  
25 10 0 d へ転送し、アクセスルータ装置 10 0 d が移動通信装置 20 へ

さらに転送している。

一方、図 3 4 は通信相手端末 8 0 から移動通信装置 2 0 への通信経路が最適化された状態での動作を示しており、移動通信装置 2 0 へのデータパケットはアクセスルータ装置 1 0 0 d へ直接送信され、アクセスルータ装置 1 0 0 d が移動通信装置 2 0 へそれを転送している。

まず、経路最適化を用いない場合の動作について図 1 5 を用いて説明する。

図 1 5 において、移動通信装置 2 0 が、ハンドオーバ開始を決定（ステップ S 5 0 1）してから、代理ルータ広告メッセージ 1 5 0 0 を受信し（ステップ S 5 0 3）、移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c に関する情報として新ルータプレフィクスフィールド 1 5 0 2 に記載された IP アドレスを取得するまでの処理は、ケース 2 の経路最適化を用いない場合の動作と同一である。

次に、移動通信装置 2 0 はアクセスルータ装置 1 0 0 d を介して、ホームエージェント装置 4 0 にバッファリング要求メッセージ 2 0 0 0 を送信する（ステップ S 3 0 1）。このとき、バッファリング要求メッセージ 2 0 0 0 のホームアドレスには、自己のホームアドレスを記載する。

次に、ホームエージェント装置 4 0 は、バッファリング要求メッセージ 2 0 0 0 を受信した後、バインディングキャッシュに送信元の移動通信装置 2 0 が登録されていることを確認する。確認ができた場合、ホームエージェント装置 4 0 はバッファリング応答メッセージ 2 1 0 1 を移動通信装置 2 0 へ送信し、処理の要求を受け付けたことを通知する（ステップ S 3 0 2）。

次に、ホームエージェント装置 4 0 は移動通信装置 2 0 のホームアドレス宛に送信されてきた（ステップ S 3 0 3）データパケットのバッフ

ァリングを開始する（ステップS 3 0 4）。

次に、移動通信装置 2 0 は、アクセスルータ装置 1 0 0 d からバッファリング応答メッセージ 2 1 0 1 を受信した（ステップS 3 0 2）後、下位レイヤでのハンドオーバ処理を行う（ステップS 5 1 7）。

- 5 移動通信装置 2 0 は、下位レイヤにおけるハンドオーバ処理が終了した後（ステップS 5 0 9）、移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c にルータ要請メッセージ（R t S o l）を送信する（ステップS 5 1 0）。

- 次に、移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c は、このルータ要請メッセージを受信すると、少なくとも移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c 自身のサブネットプレフィクスを含んだルータ広告メッセージを移動通信装置 2 0 に送信する（ステップS 5 1 2）。
- 10

- 次に、移動通信装置 2 0 は、移動先アクセスルータ装置 1 0 0 c からルータ広告メッセージを受信した後、気付アドレスと移動通信装置 2 0 自身のホームアドレスを含むバインディングアップデートメッセージ B U 2 2 0 0 を、アクセスルータ装置 1 0 0 c を介してホームエージェント装置 4 0 に送信する（ステップS 5 1 3）。
- 15

- 次に、ホームエージェント装置 4 0 は、バインディングアップデートメッセージ 2 2 0 0 を受信した（ステップS 5 1 3）後、バインディングキャッシュ 2 3 0 0 の更新を行う。その後、バインディングアクノリジメントメッセージ B A を移動通信装置 2 0 に送信する（ステップS 5 1 4）。また、ホームエージェント装置 4 0 はバッファリングしていた移動通信装置 2 0 宛のデータパケットを、アクセスルータ装置 1 0 0 c を介して移動通信装置 2 0 へ送信する（ステップS 5 1 1）。
- 20

- 次に、移動通信装置 2 0 は、アクセスルータ装置 1 0 0 c を介してホームエージェント装置 4 0 からバインディングアクノリジメントメッセ
- 25

55

ージを受信し(ステップS 5 1 4)、位置登録が完了したことを認識する。

それ以降、移動通信装置宛のパケットはホームエージェント装置40  
経由で転送される(ステップS 5 1 6)

5 以上が、移動通信端末20と通信相手端末CNとの通信経路が最適化  
を行わない場合の動作シーケンスである。

次に、経路最適化を行う場合の動作について図34を用いて説明する。

図34において、移動通信装置20がハンドオーバー開始を決定(ステ  
ップS 5 0 1)してから、代理ルータ広告メッセージ1500を受信し  
(ステップS 5 0 3)、移動先アクセスルータ装置100cに関する情報  
10 として新ルータプレフィクスフィールド1502に記載されたIPアド  
レスを取得するまでの処理は、経路最適化を行わない場合の動作と同一  
である。

移動通信装置20はハンドオーバー開始を決定した後、通信相手端末8  
0にライフタイムに0をセットしたバインディングアップデートメッセ  
15 ージを送信する(ステップS 3 0 5)。これにより、経路最適化が解除さ  
れ、移動通信装置宛のパケットはホームエージェント経由となり、ハン  
ドオーバーでの通信相手端末80から移動通信装置20へのデータパケッ  
トのロス無くすることが可能になる。

その後、経路最適化を行わないときと同様の処理を行う(ステップS  
20 3 0 1~S 5 1 1)。

次に、移動通信装置20はホームエージェント装置からバインディン  
グアクノリジメントメッセージを受信した(ステップS 5 1 4)後、モ  
バイルIP手順に従って、通信相手端末80にバインディングアップデ  
ートメッセージ2200を送信する(ステップS 3 0 6)。

25 そして、通信相手端末80は、バインディングアップデートメッセー

ジ 2 2 0 0 を受信した後、保持しているバインディングキャッシュ 2 3 0 0 を更新し経路最適化を行う。これにより、通信相手端末 8 0 は移動通信装置 2 0 のホームアドレスではなく、気付アドレスと直接通信を以降行う（ステップ S 5 2 3）。なお、上記の packets フォーマットはこれ  
5 に限らず、同様の効果があれば、別のフォーマットでもよい。

以上のように、本実施例によれば、高速モバイル IP に対応するアクセスルータ装置と対応しないアクセスルータ装置が混在するネットワーク環境において、移動通信装置が移動元アクセスルータ装置と移動先アクセスルータ装置とが高速モバイル IP に対応しているかを判定し、移動元アクセスルータが高速モバイル IP に対応していない場合でも、移動通信装置が移動元アクセスルータ装置の代理としてホームエージェント装置を指定して高速モバイル IP 手順を実施するので、パケットロスのないハンドオーバを実現することができると共に、両方のアクセスルータ装置が高速モバイル IP に対応している場合には、高速モバイル IP を相互間で行うので、ハンドオーバ時の転送効率を高めることが可能  
10 になる。

#### （実施例 2）

図 3 5 は本実施例における移動通信システムの構成を示す図であり、データを一時的に蓄積するバッファノード（BN）9 0 を備えている点  
20 が、実施例 1 における移動通信システムと異なる。

また、図 3 6 は本実施例におけるホームエージェント装置 7 0 の構成を示す図である。

図 3 6 において、データ転送部 7 1 は管理対象の移動通信装置宛のデータをあらかじめ登録されているバッファノード 9 0 へ転送するものであり、メッセージ生成部 7 2 はバッファノード 9 0 へ送信データの蓄積  
25



を指示するバッファ要求メッセージや、蓄積したデータの転送を指示するバッファパケット送信開始メッセージを生成するものである。このバッファ要求メッセージは図 24 に示したものと同一である。また、バッファパケット送信開始メッセージのフォーマットを図 39 に示す。

5 図 39 において、MH タイプにバッファパケット送信開始メッセージに対応する値をセットすることにより、メッセージがバッファパケット送信開始メッセージであることを示し、ホームアドレス 4201 は移動通信装置 20 のホームアドレスを示し、気付アドレス 4202 は移動通信装置 20 の移動後の気付アドレスを示している。

10 図 37 は本実施例におけるバッファノード 90 の構成を示す図である。

図 37 において、下位レイヤ処理部 91 は変復調やアクセス制御などの処理を行うものであり、IP 処理部 92 はインターネットプロトコル (IP) を用いてパケットの転送などを行うものであり、バッファメモリ 93 は受信したパケットを一時的に蓄積する記憶装置であり、バッファ管理部 94 はバッファの入出力を管理するものである。

次に、本実施例における移動通信システムの動作について図 38 を用いて説明する。

図 38 において、移動通信装置 (MN) 20 のハンドオーバーの開始処理 (ステップ S401) から移動元アクセスルータ装置 100c のハンドオーバーニシエートメッセージ (HI) 送信処理 (S405) までの動作は、実施例 1 における、移動元アクセスルータ装置が高速モバイル IP 非対応の場合と同一である。

次に、ホームエージェント装置 40 は、ハンドオーバーニシエートメッセージ 1700 の旧気付アドレスフィールド 1701 に記載された気付アドレスに対応するホームアドレス、すなわち移動通信装置 20 のホ

ームアドレス、がバインディングキャッシュに存在することを確認する。  
また、ハンドオーバーニシエートメッセージ1700のバッファリング  
を指示するUフラグ1703がセットされている場合、ホームエージェ  
ント装置はあらかじめ登録されているバッファノード90へバッファ要  
5 求メッセージ2000を送信する（ステップS4101）。

バッファノード90はこのメッセージを受けると、バッファメモリに  
要求されたデータの蓄積が可能か否かをチェックし、その結果をホーム  
エージェント装置へバッファ応答メッセージにより通知する（ステップ  
S4102）。

10 ホームエージェント装置40はバッファノード90がデータ蓄積を可  
能であるとの通知を受けた場合、アクセスルータ装置100cにハンド  
オーバー期間のデータ・バッファリングが受け入れられたことを示すハン  
ドオーバーアクノリジメント（HACK）1800メッセージを送信する  
（ステップS406）。

15 次に、アクセスルータ装置100cは、ハンドオーバーアクノリジメン  
トメッセージ1800を受信した後、ファストバインディングアクノリ  
ジメントメッセージ（FBACK）を移動通信装置20に送信する（ス  
テップS407）。

その後、通信相手端末80から移動元アクセスルータ装置100cに  
20 送信されるパケットは、移動元アクセスルータ装置100cからホーム  
エージェント装置70へ転送される（ステップS408）。

ホームエージェント装置70は、バッファノード90からバッファリ  
ングが可能であることの通知を受けているので、受信したこのパケット  
をバッファノード90へ転送する（ステップS4103）。そして、バッ  
25 ファノード90はこの転送された移動端末装置宛のデータをバッファメ

メモリに蓄積する。

一方、移動通信装置 20 は、アクセスルータ装置 100 c からファストバインディングアクノリジメントメッセージ 1900 を受信した後、下位レイヤでのハンドオーバ処理を行い（ステップ S 418）、下位レイヤでのハンドオーバ処理が完了した時、IP レイヤに下位レイヤでのハンドオーバ処理が完了したことを示すトリガを発行する（ステップ S 409）。そして、移動通信装置 20 は、下位レイヤにおけるハンドオーバ処理が終了した後、移動先アクセスルータ装置 100 d にルータ要請メッセージ（RtSol）を送信する（ステップ S 410）。

- 10     アクセスルータ装置 100 d は、このルータ要請メッセージを受信した後、少なくとも自身のサブネットプレフィクスを含んだルータ広告メッセージを移動通信装置 20 に送信する（ステップ S 411）。

- 次に、移動通信装置 20 はアクセスルータ装置 100 d からこのルータ広告メッセージを受信した後、気付アドレスを生成する（ステップ S 419）。その後、移動通信装置 20 は、アクセスルータ装置 100 d を介して生成した気付アドレスと自身のホームアドレスを含むバインディングアップデートメッセージ（BU）2200 をホームエージェント装置 70 に送信し、移動先の気付アドレスを通知する（ステップ S 412）。

- 次に、ホームエージェント装置 40 は、このバインディングアップデートメッセージ 2200 を受信した後、バインディングキャッシュ 2300 を更新する。そして、ホームエージェント装置 40 は、バッファノード 90 へバッファパケット送信開始メッセージを送信し、気付アドレス 4202 で指定した移動先の気付アドレスへ蓄積しているデータを送信するように指示する（ステップ S 4104）。

- 25     バッファノード 90 はこのバッファパケット送信開始メッセージを受

けて、バッファメモリ 93 に蓄積している移動通信装置 20 宛のデータを指定の気付アドレスへ送信開始する（ステップ S 4 1 4）。

また、ホームエージェント装置 70 はバインディングアップデートメッセージ 2200 に対する応答として、アクセスルータ装置 100 d を介してバインディングアノリジメントメッセージ（B A）を移動通信装置 20 に送信する（ステップ S 4 1 3）。

一方、移動通信装置 20 は、ホームエージェント装置 40 からバインディングアノリジメントメッセージを受信し、位置登録が完了したことを確認する。

10 さらに、移動通信装置 20 は標準的なモバイル I P 手順に従って、通信相手端末 80 にバインディングアップデートメッセージ 2200 を送信する（ステップ S 4 1 5）。通信相手端末 80 はバインディングアップデートメッセージ 2200 を受信した後、保持しているバインディングキャッシュ 2300 を更新し、移動通信装置 20 と直接通信を行う（ステップ S 4 1 6）。

以上のように、ホームエージェント装置 70 はアクセスルータ装置から管理対象の移動通信端末宛のデータをバッファリングするように要求を受けたとき、自己がデータをバッファリングするのではなく、あらかじめ登録してあるバッファノード 90 にデータを転送し、自己に代わって蓄積させる。このため、ホームエージェント装置 70 はデータ蓄積のための負荷を軽減することができる。また、ホームエージェント装置 70 がバッファノード 90 として移動端末装置 20 の移動先ローカルネットワーク上にあるものを指定することにより、ホームエージェント装置 70 と同一のネットワークあるいは移動元ローカルネットワーク上にある場合に比べ、蓄積されたデータを移動通信装置 20 へハンドオーバー完

了後に転送するときの転送時間を短縮することが可能になる。

#### 産業上の利用可能性

- 本発明は、移動通信装置が異なるサブネットワークに移動する際等に
- 5 有用であり、移動元アクセスルータ装置もしくは移動先アクセスルータ装置が高速モバイル IP に対応していない場合等に適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 移動通信装置が接続中の移動元アクセスルータ装置の高速モバイル I P 対応の可否を判定するステップと、

5 移動中の前記移動通信装置が移動先アクセスルータ装置からの信号を検出するステップと、

前記移動通信装置が前記信号を検出したとき、移動元アクセスルータ装置が高速モバイル I P 対応でないと判定していれば、移動先アクセスルータ装置に関する情報を前記ホームエージェント装置に要求し、前記ホームエージェント装置はそれに応答して前記移動先アクセスルータ装置  
10 に関する情報を前記移動通信装置に提供し、前記移動通信装置が前記ホームエージェント装置に対して、前記移動通信装置宛データを前記移動先アクセスルータ装置へ転送するように指示するステップと

を有する移動通信方法。

2. 前記ホームエージェント装置は、アクセスルータ装置に関する情報を記憶し、前記移動通信装置の要求に応じて前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を探索して通知することを特徴とする請求の範囲第 1  
15 項に記載の移動通信方法。

3. 前記ホームエージェント装置は、前記移動通信装置の要求に応じて、アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ  
20 装置に、前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を問い合わせ、前記移動通信装置へ通知することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動通信方法。

4. 前記移動通信装置は、前記移動先アクセスルータ装置の識別子を前記ホームエージェント装置へ通知し、前記ホームエージェント装置が、  
25 前記識別子をもとに前記移動先アクセスルータ装置に関する情報の探索

あるいは問い合わせを行うことを特徴とする請求の範囲第1項から第3項のいずれかに記載の移動通信方法。

5. 前記移動先アクセスルータ装置の識別子は、下位レイヤアドレスおよび基地局IDのいずれか一方であることを特徴とする請求の範囲第4

5 項に記載の移動通信方法。

6. 前記ホームエージェント装置が、前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を取得できなかった場合、その旨を前記移動通信装置に通知するステップをさらに有する請求の範囲第1項から第4項のいずれかに記載の移動通信方法。

10 7. 移動通信装置が接続中の移動元アクセスルータ装置の高速モバイルIP対応の可否を判定するステップと、

移動中の前記移動通信装置が移動先アクセスルータ装置からの信号を検出するステップと、

前記移動通信装置が前記信号を検出したとき、前記移動元アクセスルータ

15 タ装置が高速モバイルIP対応でないと判定していれば、前記移動通信装置が前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を、アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置から取得し、前記ホームエージェント装置に対して、前記移動通信装置宛データを前記移動先アクセスルータ装置へ転送するように指示するステップと

20 を有する移動通信方法。

8. 前記移動通信装置が前記移動元アクセスルータ装置を高速モバイルIP対応でなく、前記移動先アクセスルータ装置を高速モバイルIP対応であると判定した場合、前記ホームエージェント装置に対して、前記移動通信装置宛データを前記移動先アクセスルータ装置へ転送すること

25 を指示するステップと、

## 64

前記ホームエージェント装置が、前記移動先アクセスルータ装置との間にトンネルを設定し、前記移動通信装置に通知するステップと、

前記移動先アクセスルータ装置が前記トンネル経由で受信した前記移動通信装置宛データを前記移動通信装置へ転送するステップと

5   を有することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の移動通信方法。

9. 前記移動通信装置が前記移動元アクセスルータ装置を高速モバイル I P に対応しており、かつ前記移動先アクセスルータ装置を高速モバイル I P に対応していないと判定した場合は、前記移動元アクセスルータ装置に対して前記移動通信装置宛データを前記ホームエージェント装置

10   へ転送することを指示するステップと、

前記移動元アクセスルータ装置が、前記ホームエージェント装置との間にトンネルを設定し、前記移動通信装置に通知するステップと、

前記ホームエージェント装置が前記トンネル経由で受信した前記移動通信装置宛データを前記移動通信装置へ転送するステップと

15   を有することを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載の移動通信方法。

10. 前記移動通信装置が前記移動元アクセスルータ装置に行う前記指示は、高速モバイル I P 手順によるファストバインディングアップデートメッセージの新気付アドレスフィールドに前記ホームエージェント装置のアドレスを記載したものであることを特徴とする請求の範囲第 9 項

20   に記載の移動通信方法。

11. 前記ホームエージェント装置が、前記移動元アクセスルータ装置から前記移動通信装置宛の送信データのバッファリングの指示を受信し、前記バッファリングが可能である場合、前記バッファリングを開始するステップ

25   をさらに有することを特徴とする請求の範囲第 9 項または第 10 項に記



載の移動通信方法。

1 2. 前記ホームエージェント装置が、前記バッファリングを開始したことを前記移動元アクセスルータ装置に通知するステップをさらに有する請求の範囲第 1 1 項に記載の移動通信方法。

5 1 3. 前記ホームエージェント装置は、前記バッファリングが不可能である場合、前記バッファリングができないことを前記移動元アクセスルータ装置に通知することを特徴とする請求の範囲第 1 2 項に記載の移動通信方法。

10 1 4. 複数のサブネットワークから構成されるネットワークと、サブネットワークに接続するアクセスルータ装置と、前記アクセスルータ装置を介して前記ネットワークとのパケット通信を行う移動通信装置と、前記移動通信装置のサブネットワーク単位の移動管理を実施する前記ネットワークに接続するホームエージェント装置と、前記移動通信装置と通信を行う前記ネットワークに接続する 1 つ以上の通信相手端末とを有し、  
15 前記アクセスルータ装置は高速モバイル IP に対応するものと対応しないものとが混在し、前記移動通信装置が異なるサブネットワークに移動した後、前記ホームエージェント装置に位置登録を行い、前記通信相手端末との通信を継続する移動通信システムであって、

前記移動通信装置はアクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応可能か  
20 否かを判定する機能を備え、移動元アクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応であると判定した場合、移動先アクセスルータ装置に関する情報を前記移動元アクセスルータ装置から取得して高速モバイル IP 手順を実施し、前記移動元アクセスルータ装置が高速モバイル IP 対応でないと判定した場合、前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を前記  
25 ホームエージェント装置に要求し、

## 66

前記ホームエージェント装置は前記要求に応答して前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を前記移動通信装置に提供し、

前記移動通信装置は前記ホームエージェント装置に対して、前記移動通信装置宛データを前記移動先アクセスルータ装置へ転送するように指示

5    することを特徴とする移動通信システム。

15    15. 複数のサブネットワークから構成されるネットワークと、サブネットワークに接続するアクセスルータ装置と、前記アクセスルータ装置を介して前記ネットワークとのパケット通信を行う移動通信装置と、前記移動通信装置のサブネットワーク単位の移動管理を実施する前記ネッ

10    トワークに接続するホームエージェント装置と、前記移動通信装置と通信を行う前記ネットワークに接続する1つ以上の通信相手端末と、前記アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置とを有し、前記アクセスルータ装置は高速モバイルIPに対応するものと対応しないものとが混在し、前記移動通信装置が異なるサブネッ  
15    トワークに移動した後、前記ホームエージェント装置に位置登録を行い、前記通信相手端末との通信を継続する移動通信システムであって、

前記移動通信装置はアクセスルータ装置が高速モバイルIP対応可能か否かを判定する機能を備え、移動元アクセスルータ装置が高速モバイルIP対応であれば、移動元アクセスルータ装置から移動先アクセスルー

20    タ装置に関する情報を取得して高速モバイルIP手順を実施し、前記移動元アクセスルータ装置が高速モバイルIP対応でなければ、前記移動通信装置が前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を前記アクセスルータ情報サーバ装置から取得し、前記ホームエージェント装置に対して、当該移動通信装置宛データを前記移動先アクセスルータ装置へ転送

25    するように指示することを特徴とする移動通信システム。

16. 標準的なモバイルIP処理および高速モバイルIP処理を実施するモバイルIP・高速モバイルIP処理部と、

前記モバイルIP・高速モバイルIP処理部からアクセスルータ装置に関する情報を取得するアクセスルータ探索部と、

5 前記アクセスルータ探索部で取得した情報をもとにアクセスルータ装置が高速モバイルIPに対応しているかを判別する高速モバイルIP対応判別部と、

前記高速モバイルIP対応判別部の結果に応じて、モバイルIP・高速モバイルIP処理部が生成するメッセージの内容を制御する高速モバイルIP制御部と

10 を具備することを特徴とする移動通信装置。

17. 前記アクセスルータ装置に関する情報は、当該移動通信装置のサブネットワーク間の移動を管理するホームエージェント装置あるいはアクセスルータ装置から取得したことを特徴とする請求の範囲第16項に

15 記載の移動通信装置。

18. 前記高速モバイルIP対応判別部が移動元アクセスルータ装置を高速モバイルIP対応でないと判定した場合、前記高速モバイルIP制御部がホームエージェント装置あるいはアクセスルータ情報サーバ装置に対して移動先アクセスルータ装置の識別情報を通知し、前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を要求するようにモバイルIP・高速モバイルIP処理部を制御することを特徴とする請求の範囲第16項または第17項に記載の移動通信装置。

19. 前記高速モバイルIP対応判別部が前記ホームエージェント装置から通知された前記移動先アクセスルータ装置に関する情報に基づいて、

25 前記移動先アクセスルータ装置が高速モバイルIP対応であると判定し

た場合、高速モバイル I P 制御部が前記ホームエージェント装置に対して当該移動通信装置宛データを前記移動先アクセスルータ装置へ転送するように前記モバイル I P ・高速モバイル I P 処理部を制御することを特徴とする請求の範囲第 1 6 項乃至第 1 8 項のいずれかに記載の移動通信装置。

20. 前記高速モバイル I P 対応判別部は、移動元アクセスルータ装置が高速モバイル I P に対応しており、かつ移動先アクセスルータ装置が高速モバイル I P に対応していないと判定した場合、前記高速モバイル I P 制御部が、前記移動元アクセスルータ装置に対して当該移動通信装置宛データをホームエージェント装置へ転送するように前記モバイル I P ・高速モバイル I P 処理部を制御することを特徴とする請求の範囲第 1 6 項乃至第 1 8 項のいずれかに記載の移動通信装置。

21. 前記モバイル I P ・高速モバイル I P 処理部は、前記移動元アクセスルータ装置へ、高速モバイル I P 手順によるファストバインディングアップデートメッセージの新気付アドレスフィールドにホームエージェント装置のアドレスを記載したメッセージを送信することを特徴とする請求の範囲第 1 6 項に記載の移動通信装置。

22. 標準的なモバイル I P 処理および高速モバイル I P 処理を実施するモバイル I P ・高速モバイル I P 処理部と、  
管理対象である移動通信装置宛のデータを一時的に蓄積するバッファメモリと、

前記モバイル I P ・高速モバイル I P 処理部が受信した前記移動通信装置への送信データの蓄積、あるいは蓄積されたデータの送出の要求を受け、前記バッファメモリに対する入出力を管理するバッファ管理部と、  
を具備するホームエージェント装置。

23. 前記バッファ管理部は、移動元アクセスルータ装置からバッファリングの開始を要求するメッセージを受信したときにデータのバッファリングを開始し、移動先アクセスルータ装置からバッファリングされたデータの送信開始を要求するメッセージを受信したときにバッファリングされたデータを宛先の移動通信装置に送信する請求の範囲第22項に記載のホームエージェント装置。

24. 移動先アクセスルータ装置に関する情報の問い合わせに応じて、アクセスルータ装置に関する情報を記憶したアクセスルータ情報サーバ装置に対して前記移動先アクセスルータ装置に関する情報を要求し、取得した前記情報を要求元に通知する移動先アクセスルータ探索部をさらに有することを特徴とする請求の範囲第22項または第23項に記載のホームエージェント装置。

25. 前記移動先アクセスルータ探索部は、前記移動通信装置から要求を受ける際に取得した前記移動先アクセスルータ装置の識別子をもとに、前記アクセスルータ情報サーバ装置に対して要求することを特徴とする請求の範囲第24項に記載のホームエージェント装置。

26. アクセスルータ装置の識別子と、当該アクセスルータ装置のIPアドレスと、当該アクセスルータ装置の高速モバイルIP対応の可否とを記録したアクセスルータ情報リスト、及び受信した、アクセスルータ装置に関する情報を要求するメッセージに含まれる識別子をもとに、該当するエントリを検索するアクセスルータ情報検索部をさらに具備し、前記移動先アクセスルータ探索部が、要求に応じて、前記アクセスルータ情報検索部に対して前記移動先アクセスルータ装置に関する情報の検索を指示することを特徴とする請求の範囲第24項または第25項に記載のホームエージェント装置。

27. 前記アクセスルータ装置の識別子は、下位レイヤアドレス及び基地局IDの少なくともいずれか一方であることを特徴とする請求の範囲第25項または第26項に記載のホームエージェント装置。

5 28. アクセスルータ装置の識別子と、当該アクセスルータ装置のIPアドレスと、当該アクセスルータ装置の高速モバイルIP対応の可否とを記録したアクセスルータ情報リストと、ネットワーク上の各種装置からアクセスルータ装置に関する情報の要求を受信する受信部と、  
受信した前記要求に含まれる識別子をもとに、前記アクセスルータ情報リストから該当するエントリを検索するアクセスルータ情報検索部と、  
10 前記検索結果を前記要求の送信元に通知するアクセスルータ情報通知部と

を具備するアクセスルータ情報サーバ装置。

29. 前記アクセスルータ装置の識別子は、下位レイヤアドレスおよび基地局IDのいずれかであることを特徴とする請求の範囲第28項に記載のアクセスルータ情報サーバ装置。  
15

30. 前記移動通信装置が前記移動先アクセスルータ装置を高速モバイルIP対応でないと判定した場合、前記移動元アクセスルータ装置に対して、前記移動通信装置宛データを前記ホームエージェント装置へ転送することを指示するステップと、

20 前記ホームエージェント装置が、前記移動元アクセスルータ装置から受信した前記移動通信装置宛データを、データの一時的な蓄積を行うバッファノードへ転送するステップと、

前記ホームエージェント装置が前記移動通信装置からのハンドオーバ完了の通知を受けたとき、前記バッファノードへ前記移動通信装置宛データを前記移動通信装置へ送信することを指示するステップと、  
25

前記バッファノードが前記送信の指示を受けたとき、指示された前記移動通信装置へ蓄積している前記移動通信装置宛データを送信するステップと

を有することを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載の移動通信方法。

- 5    3 1. 前記ホームエージェント装置は前記移動元アクセスルータ装置からのバッファ要求メッセージを受信したとき、前記バッファノードにデータ蓄積要求を送信するステップと、

前記バッファノードが前記バッファ要求メッセージを受信したとき、前記データの蓄積の可否を前記ホームエージェント装置へ応答するステップと

10

をさらに有する請求の範囲第 3 0 項に記載の移動通信方法。

3 2. 前記ホームエージェント装置と前記バッファノードへのデータ転送との間、および前記バッファノードと前記移動通信装置との間の少なくともいずれか一方は、トンネルが設定されることを特徴とする請求の

15    範囲第 3 0 項に記載の移動通信方法。

3 3. データを一時的に蓄積するバッファノードをさらに有し、

前記ホームエージェント装置が前記バッファノードへ送信したデータの一時蓄積と、指定の移動通信装置への送信を指示し、

前記バッファノードが受信したデータの蓄積と、指定された前記移動通信装置への前記データの送信を行うことを特徴とする移動通信システム。

20

3 4. 標準的なモバイル IP 処理および高速モバイル IP 処理を実施するモバイル IP・高速モバイル IP 処理部と、

前記モバイル IP・高速モバイル IP 処理部が受信した、管理対象である移動通信装置宛のデータを外部記憶装置へ転送するデータ転送部と、

25    前記データ転送部から送信した前記移動通信装置宛のデータの蓄積を指

示するメッセージと、前記外部記憶装置に蓄積した前記データを前記移動通信装置へ送信を指示するメッセージとを生成し、前記モバイル I P ・高速モバイル I P 処理部に前記外部記憶装置への前記メッセージの送信を要求するメッセージ生成部と、

5   を具備するホームエージェント装置。



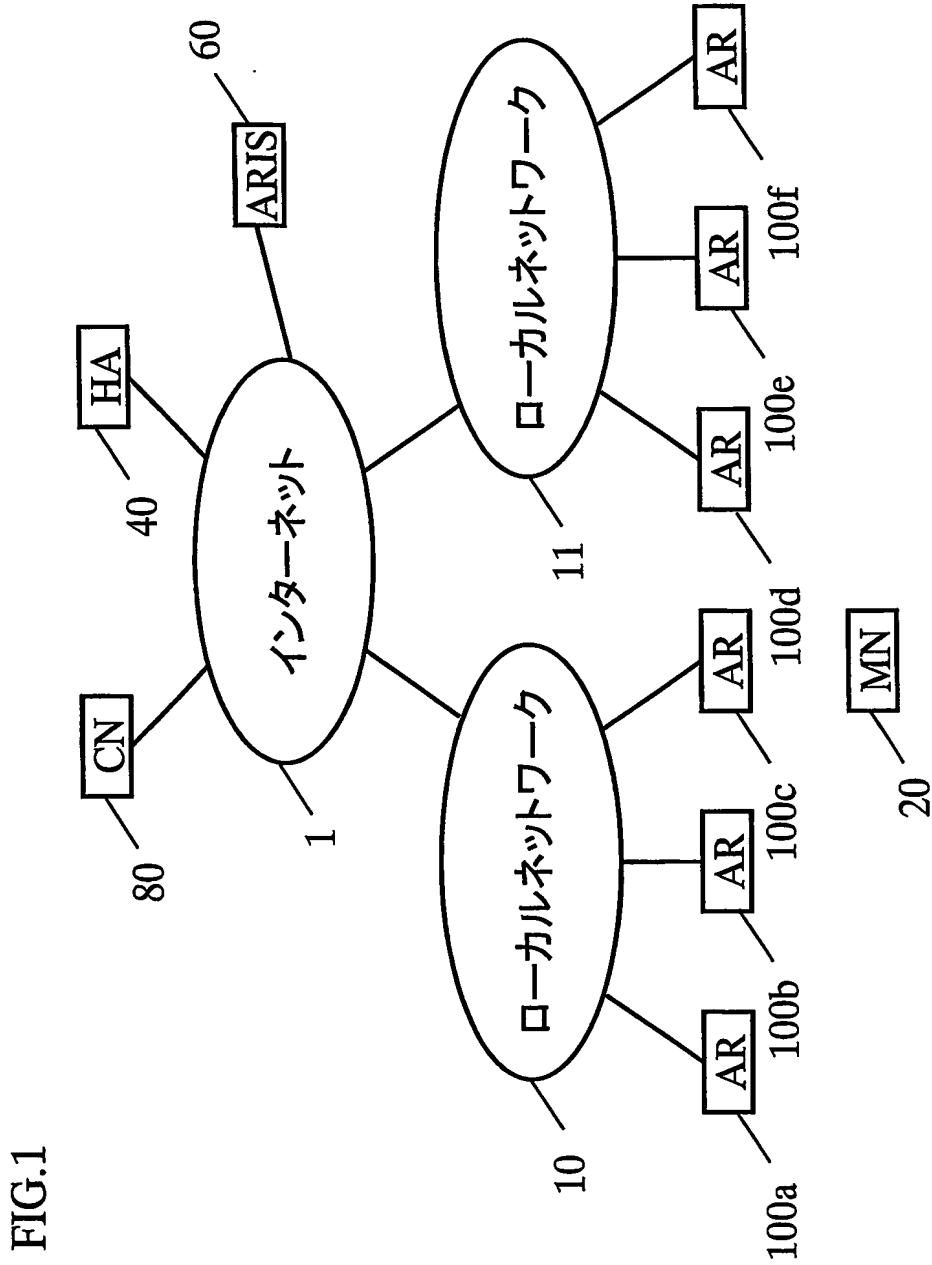


FIG.2

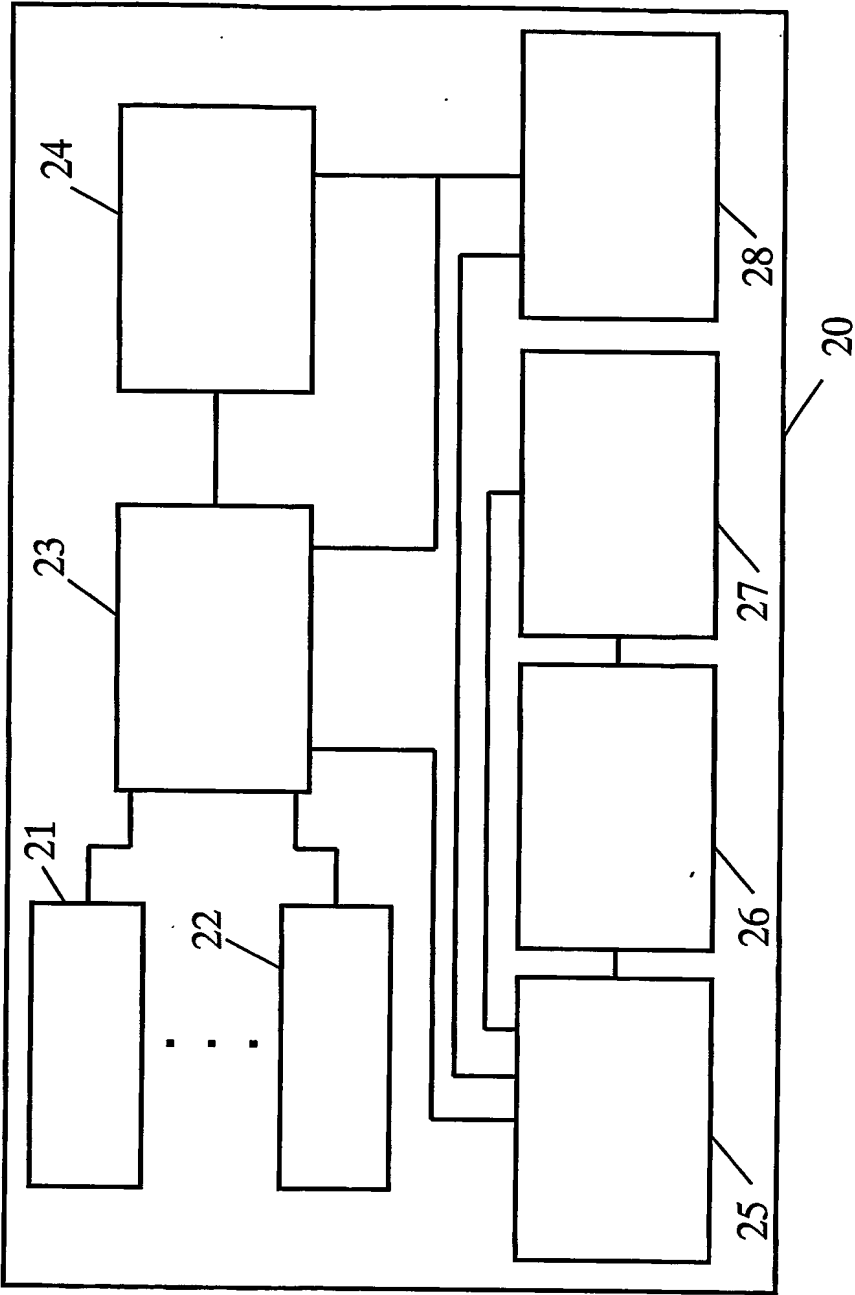


FIG.3

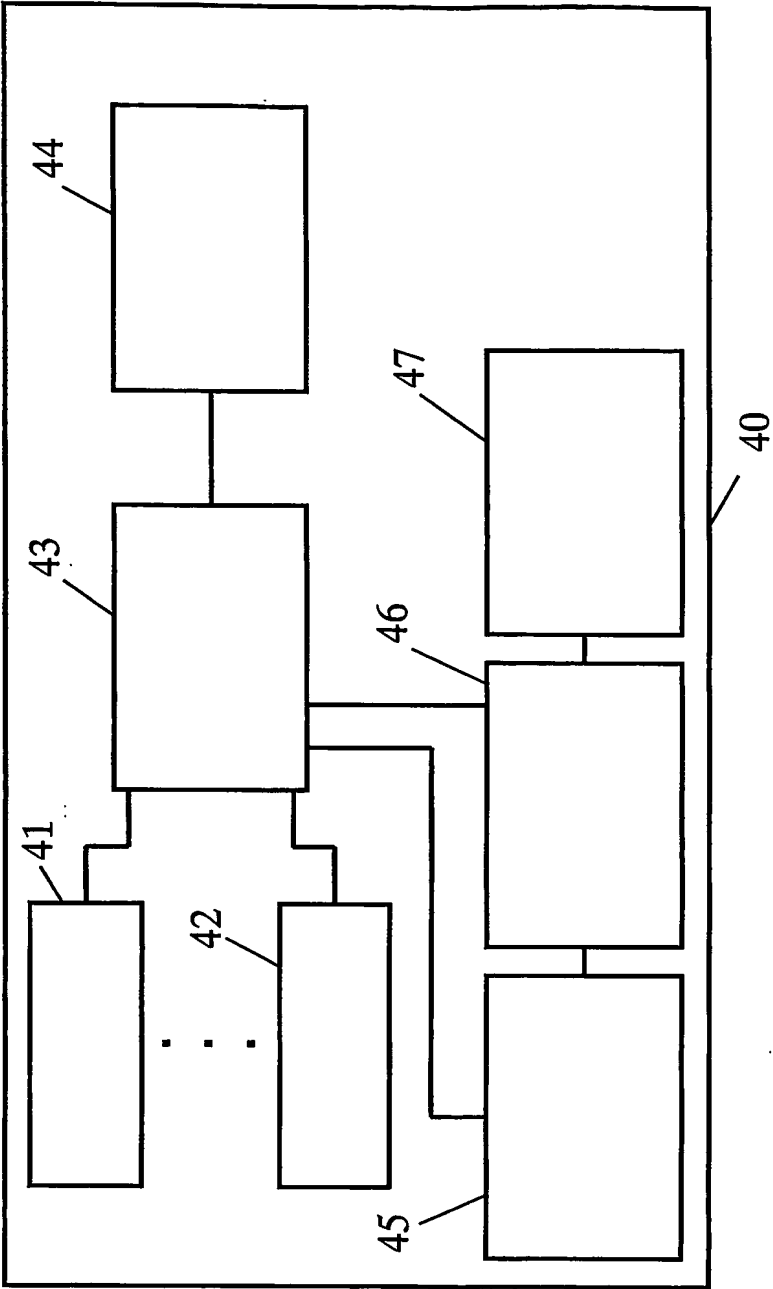
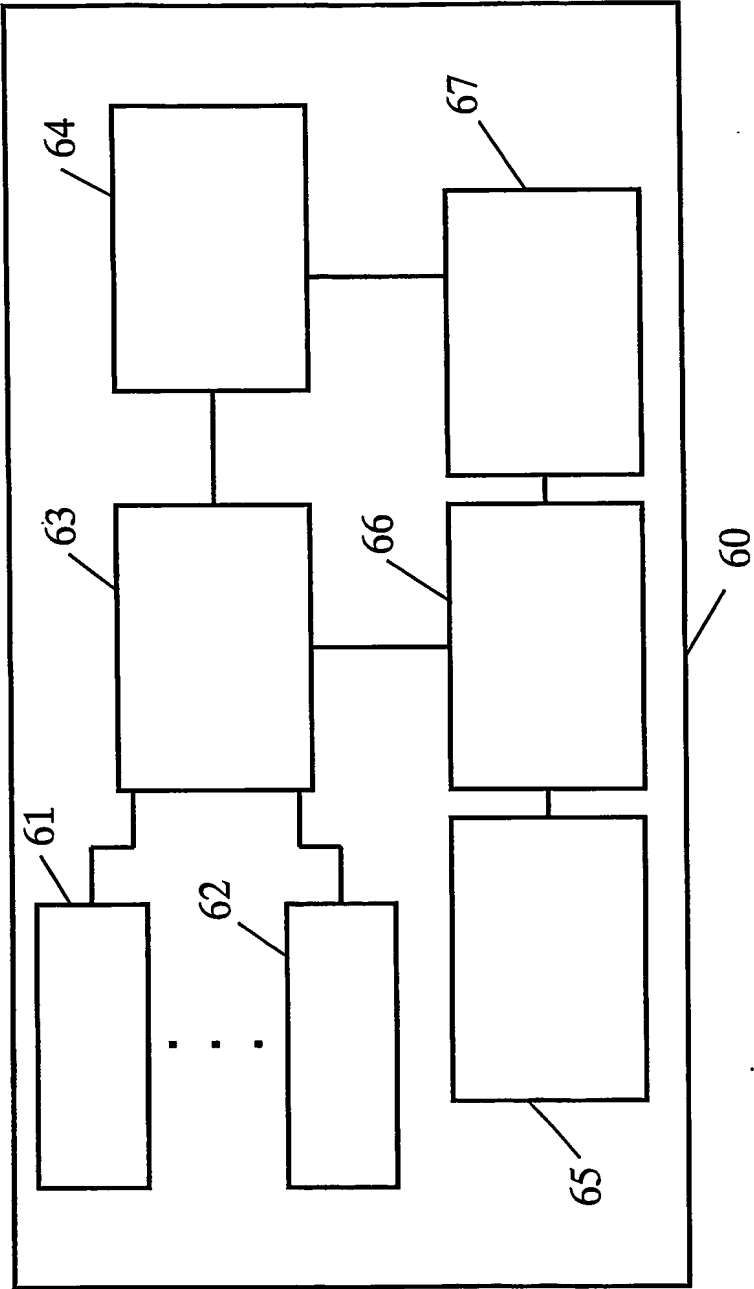


FIG.4

ホームアドレス	2301	気付アドレス	2302	シーケンス番号	2303	...	2304	ライフタイム
1:2:3:4:5:6:7:8		1:2:5:4:a:b:c:d		123		...		10
1:2:3:4:5:6:7:9		1:2:5:4:a:b:c:d		124		...		20
.		.		.		.		.
.		.		.		.		.
.		.		.		.		.
1:2:3:4:5:6:7:e		1:2:5:4:a:b:c:d		130		...		100

FIG.5



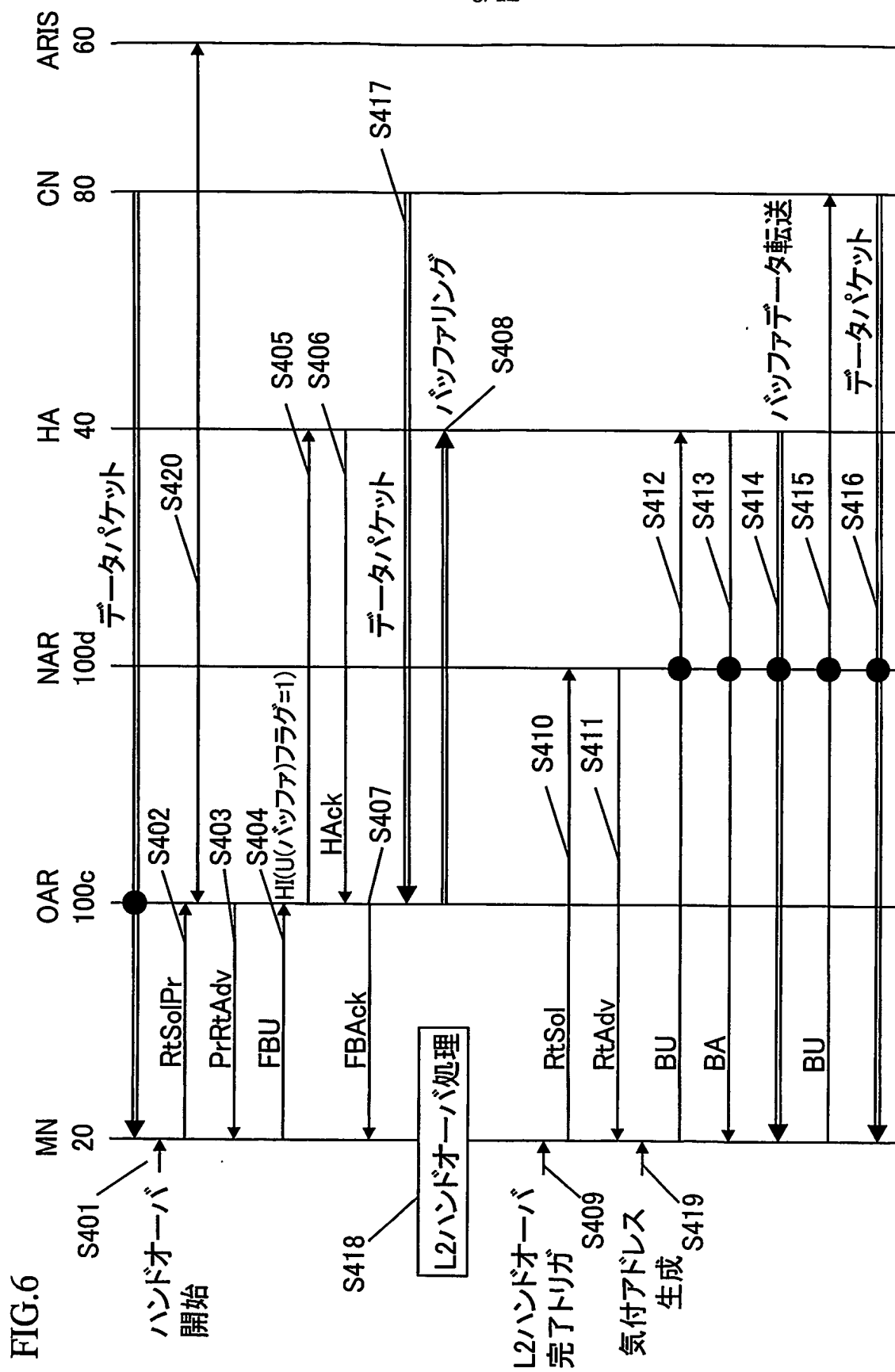
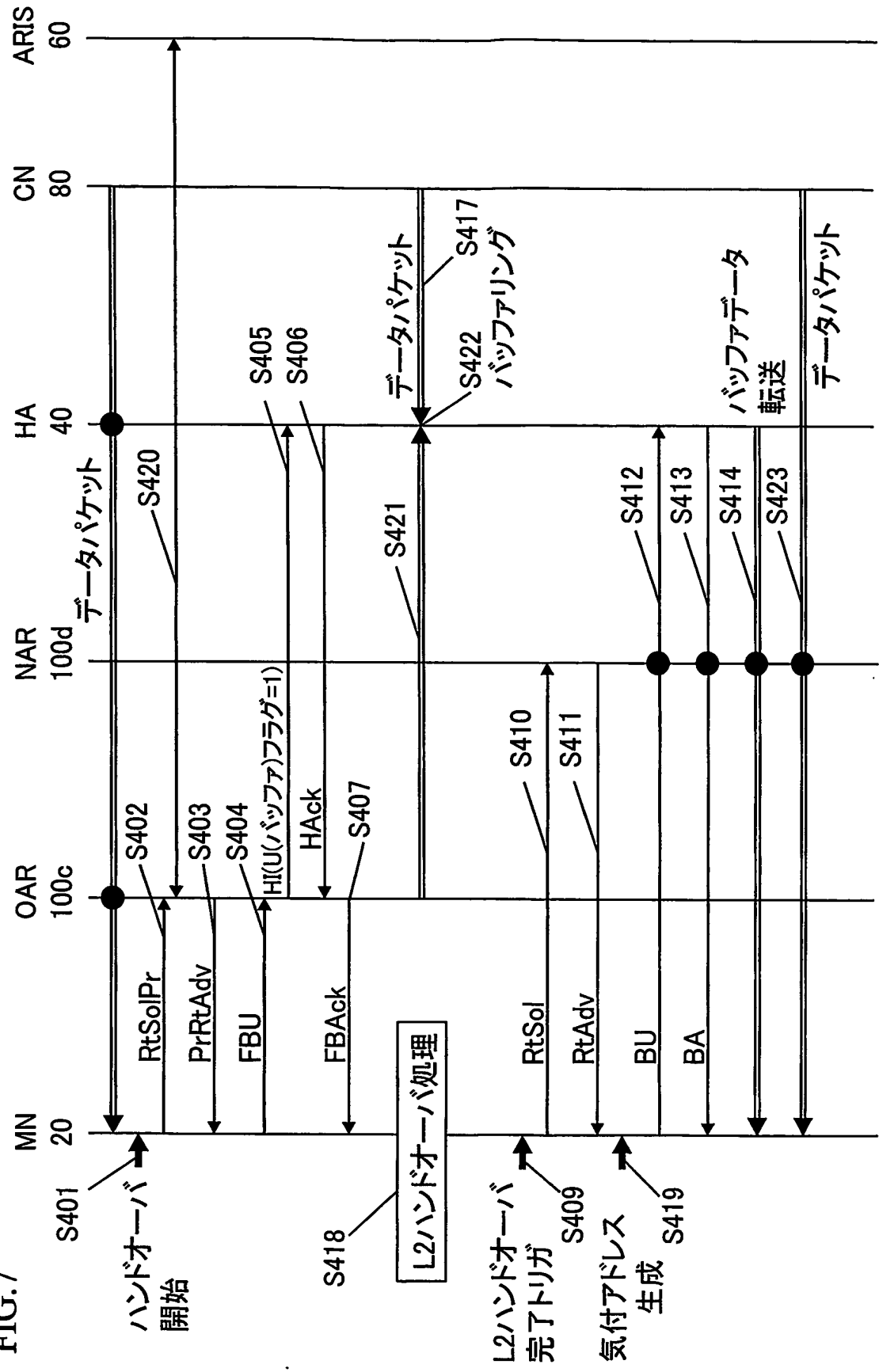


FIG.7



8/42

FIG.8

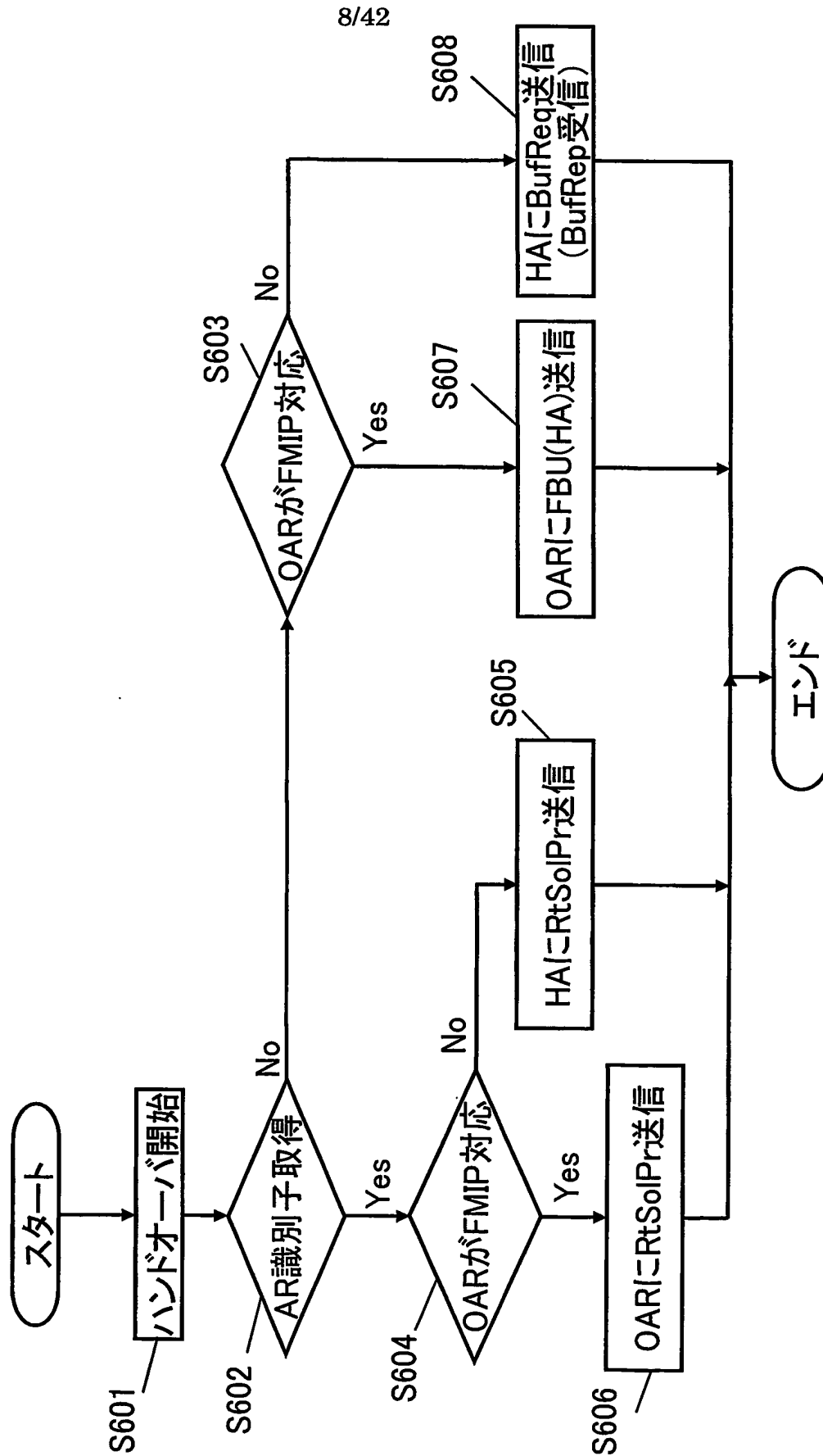




FIG.9

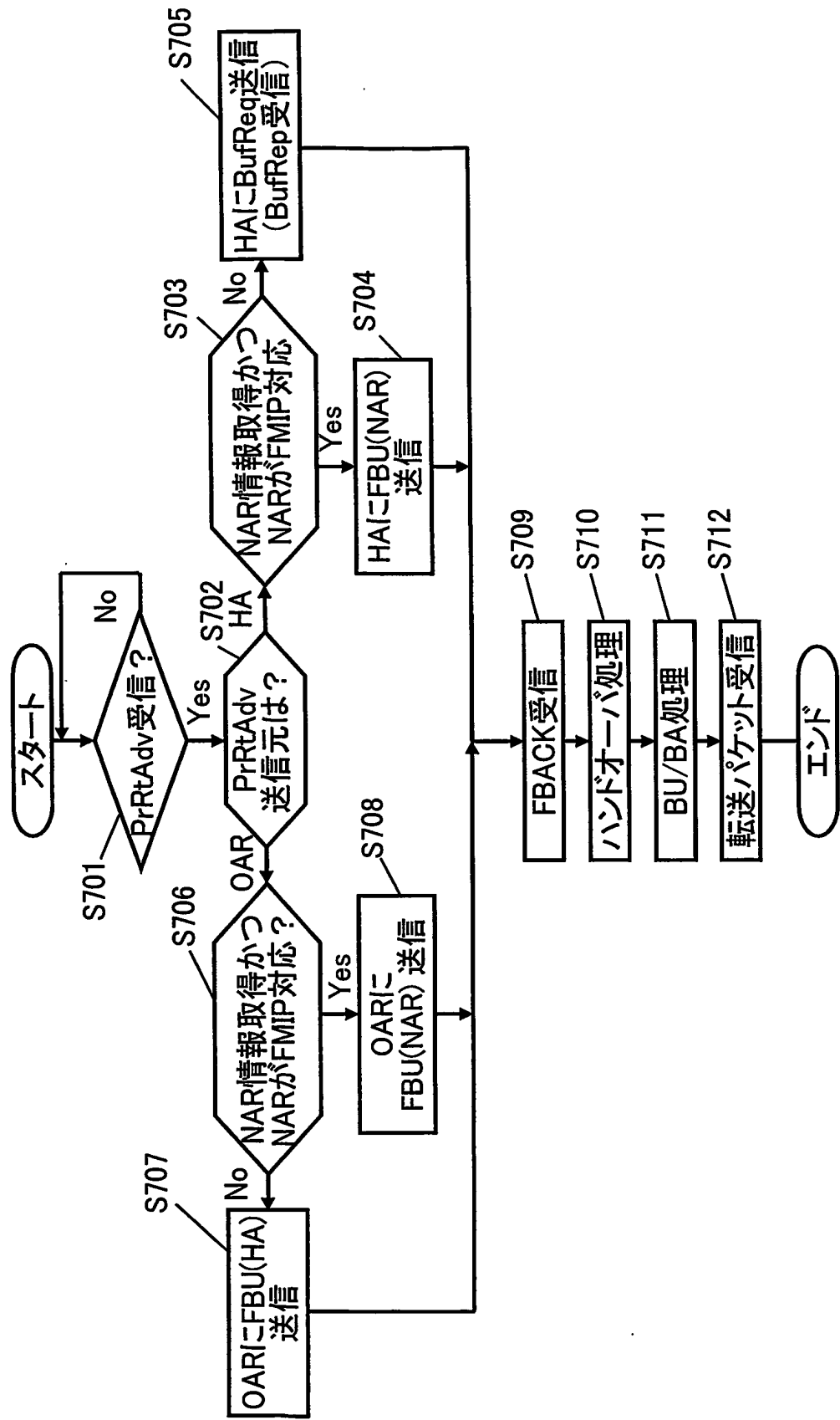


FIG.10

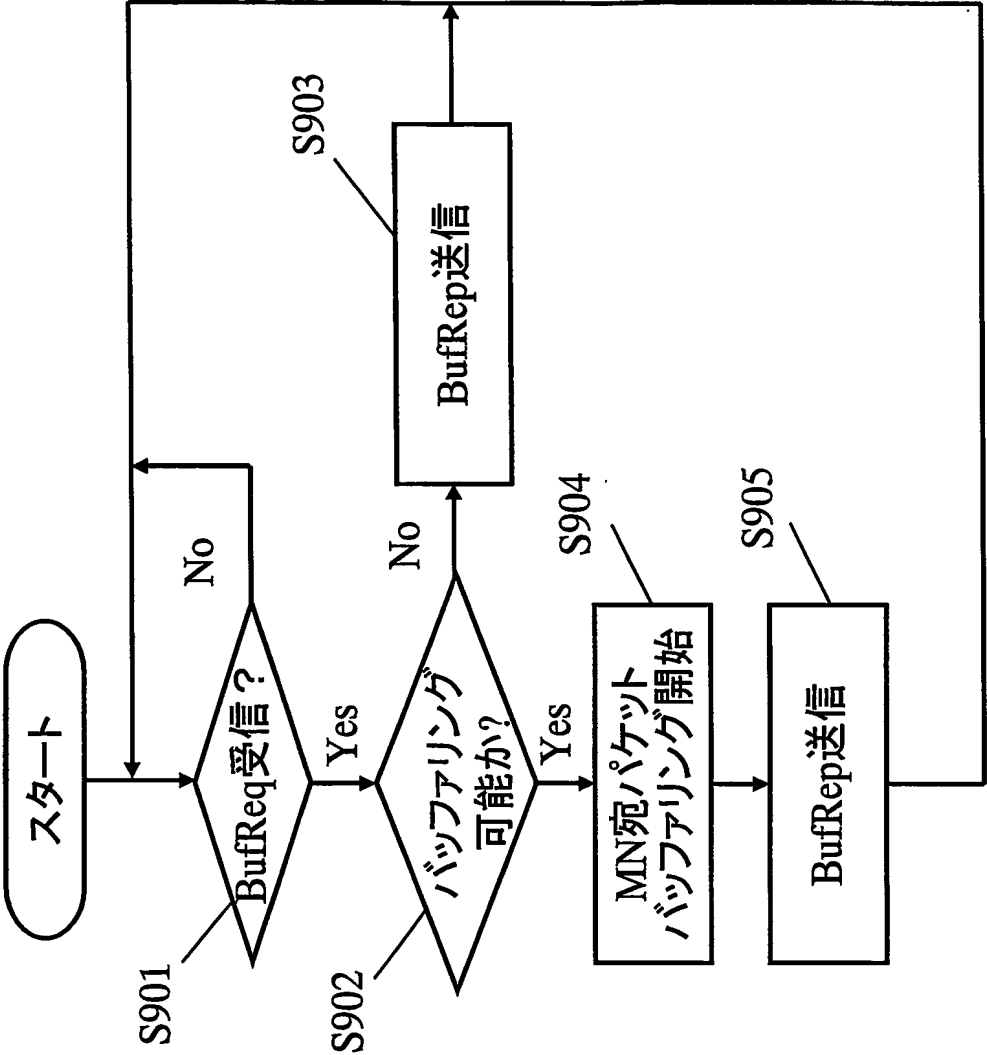
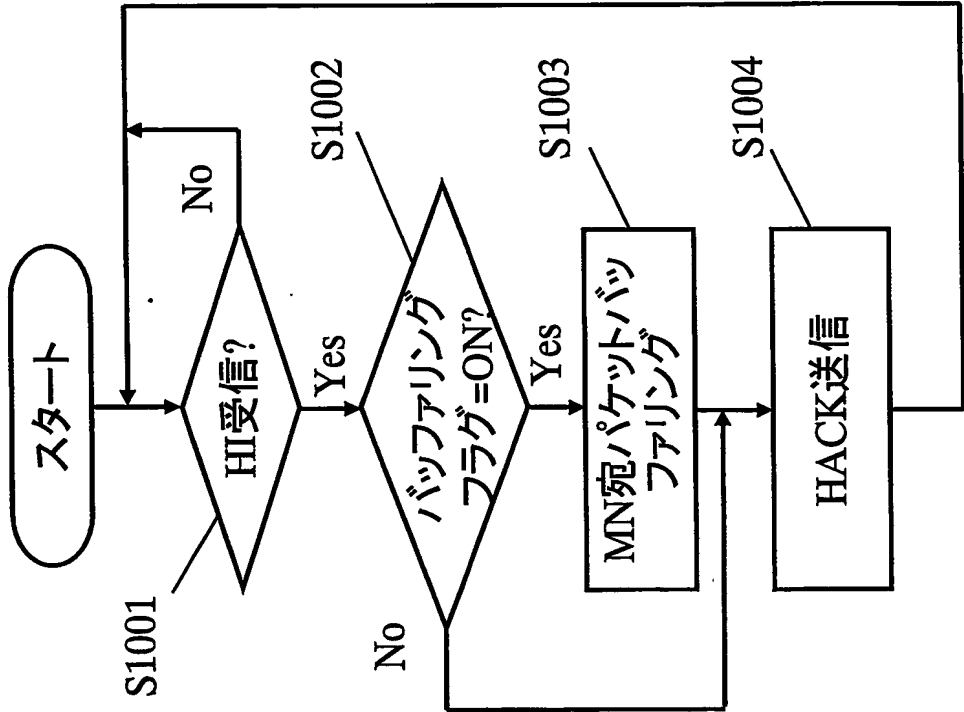


FIG.11



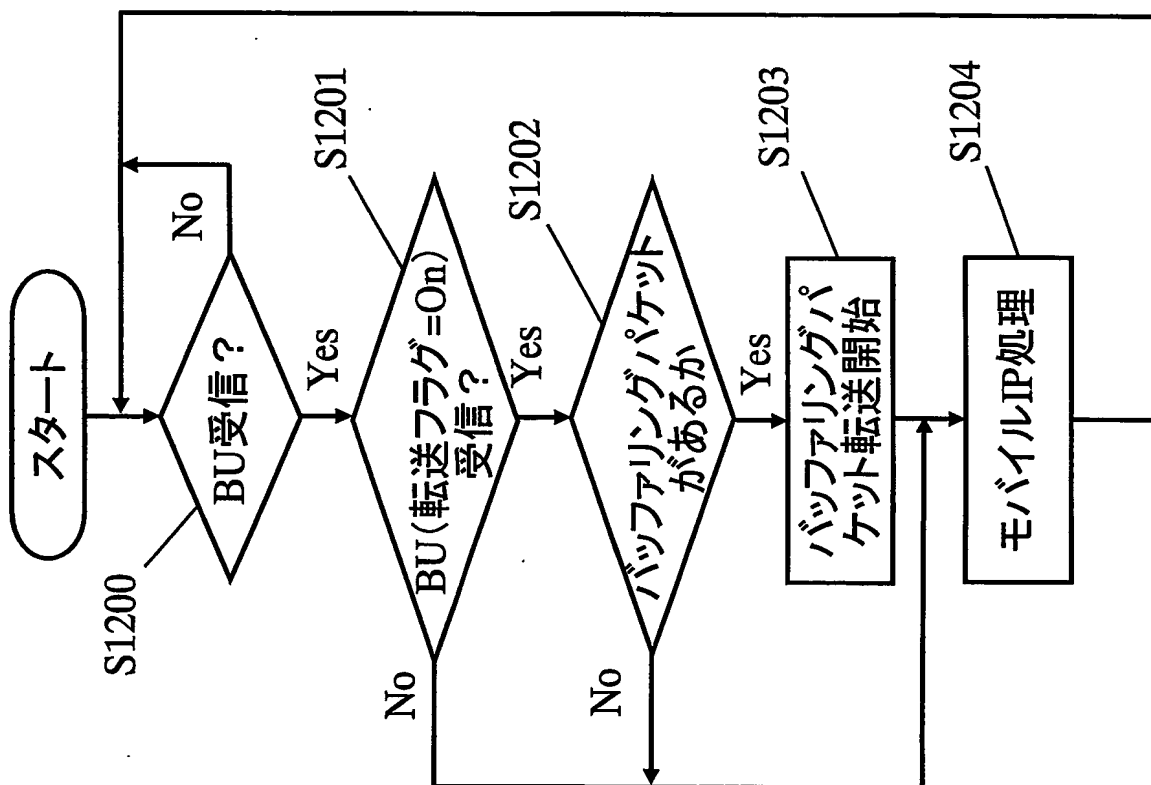
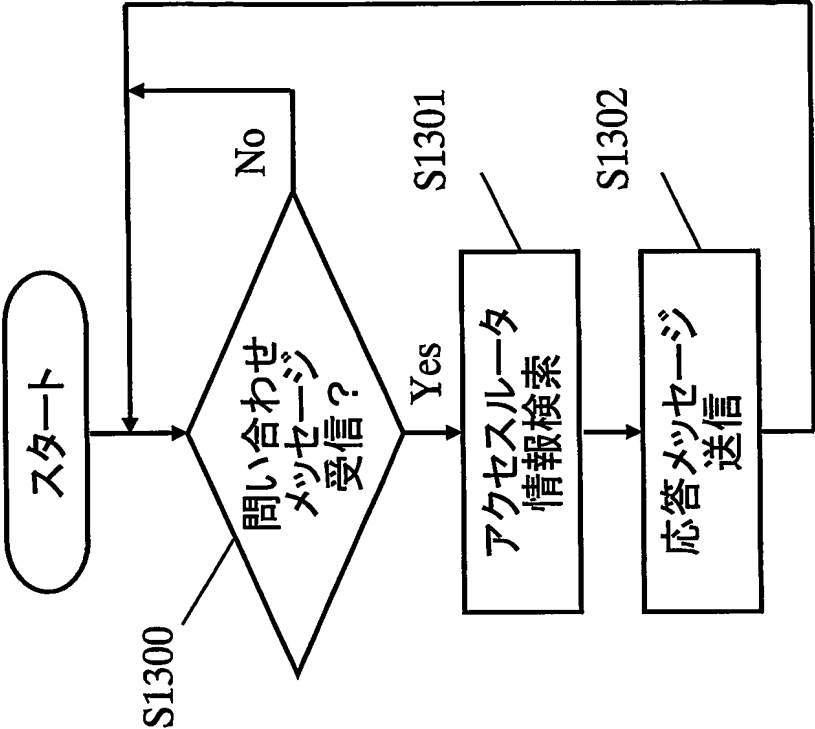


FIG.13



1301		1302		1303	
下位レイヤアドレス		IPアドレス		高速ハンドオーバー対応	
1		1:2:3:4:5:6:7:8		対応	
2		1:2:3:a:b:c:d:e		非対応	
.		.		.	
.		.		.	
.		.		.	

FIG.14A

1301		1302		1303	1304
下位レイヤアドレス		IPアドレス		高速ハンドオーバー対応	優先度
1		1:2:3:4:5:6:7:8		対応	Low
2		1:2:3:a:b:c:d:e		非対応	High
.		.		.	
.		.		.	
.		.		.	

FIG.14B

1301		1302		1303	1305
下位レイヤアドレス		IPアドレス		高速ハンドオーバー対応	伝送レート値
1		1:2:3:4:5:6:7:8		対応	8Mbps
2		1:2:3:a:b:c:d:e		非対応	100Mbps
.		.		.	
.		.		.	
.		.		.	

FIG.14C

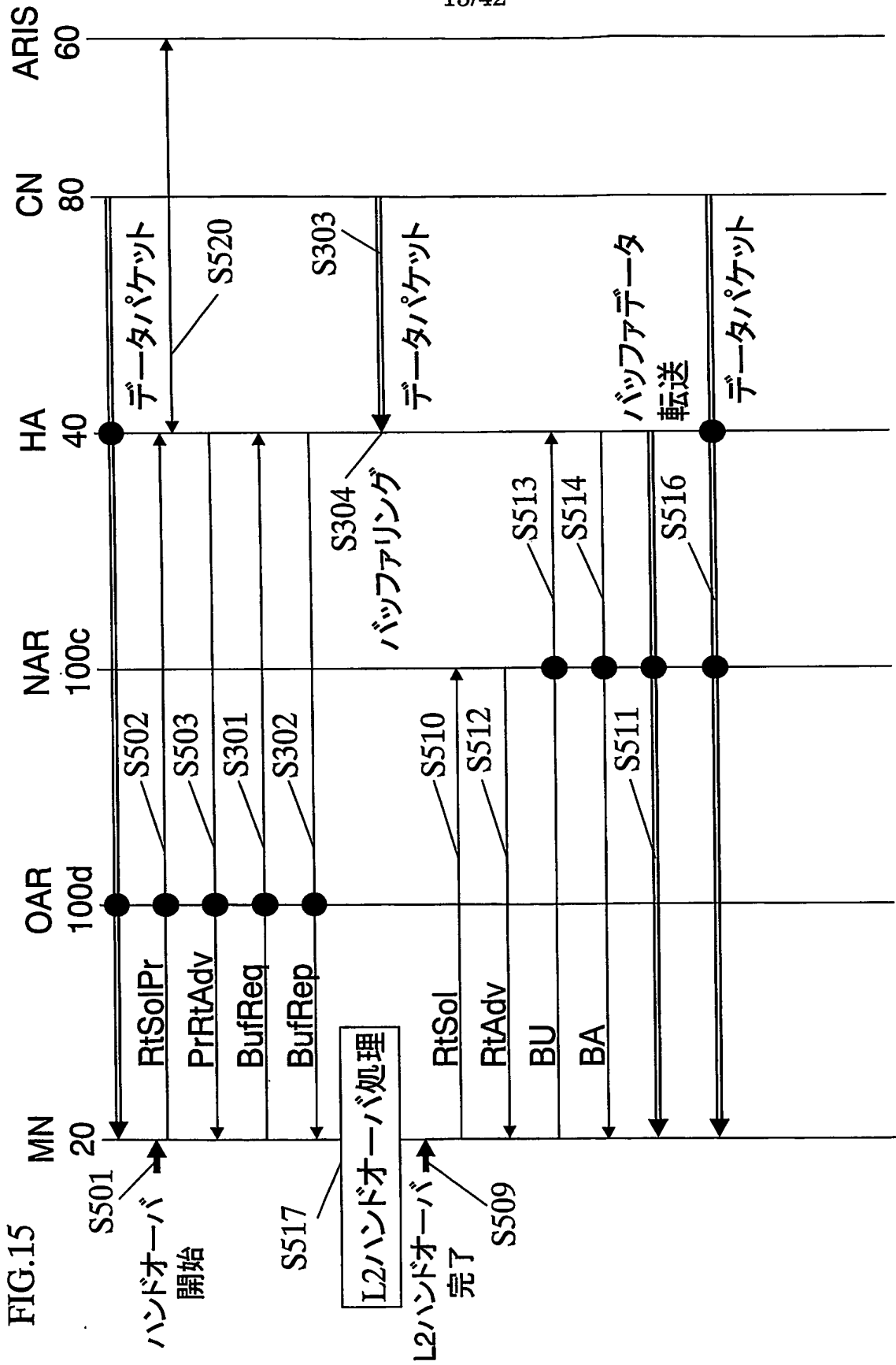


FIG.16

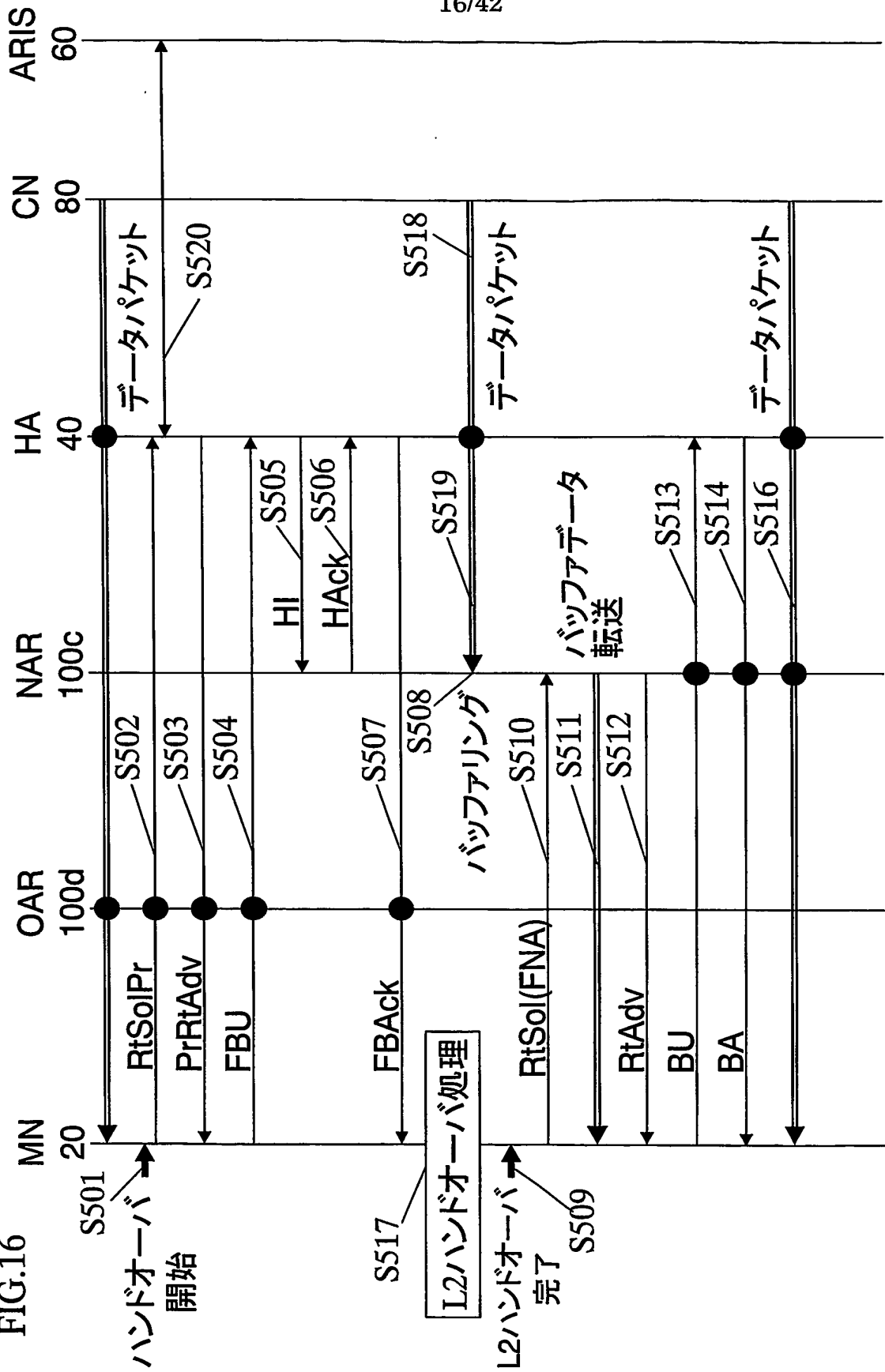




FIG.17

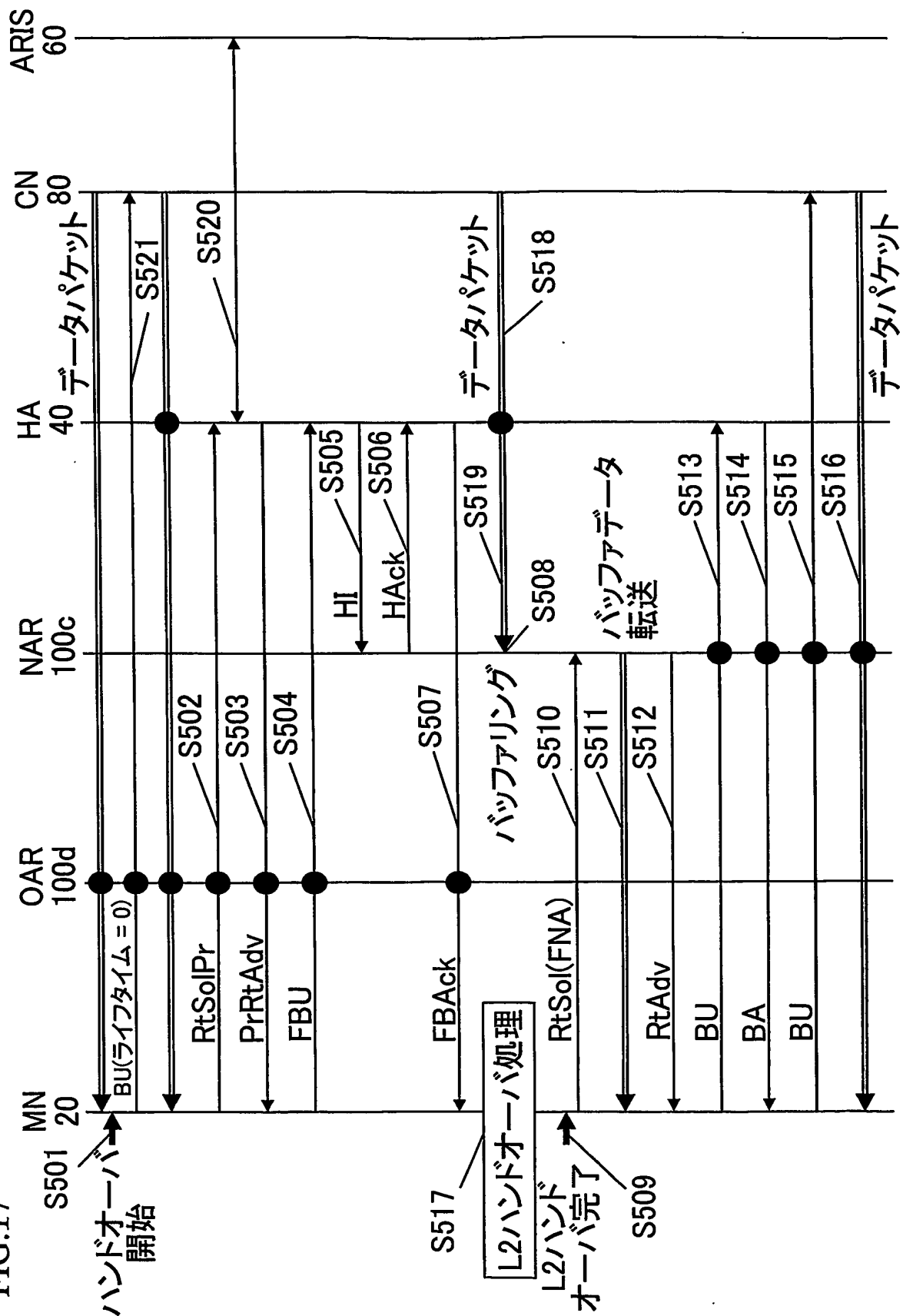


FIG.18

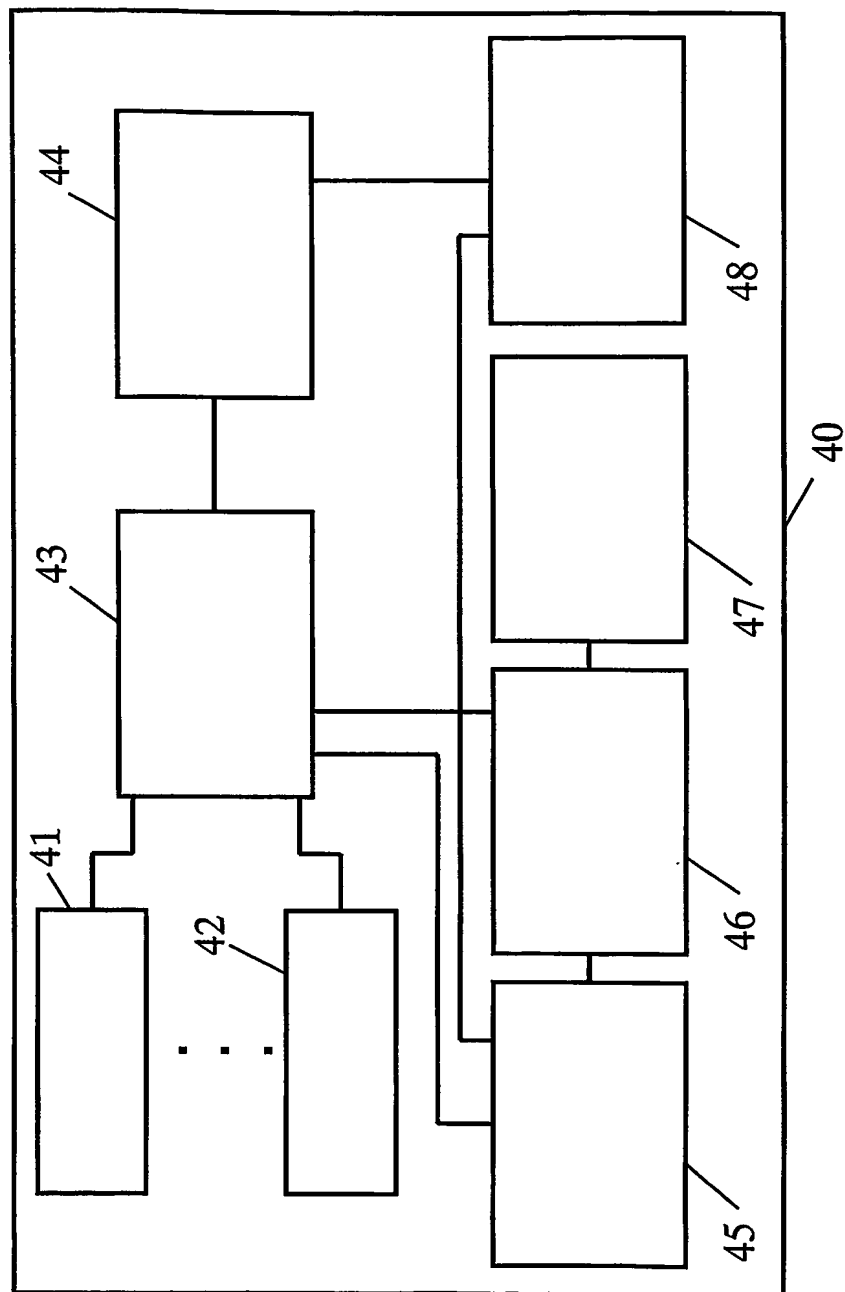


FIG.19

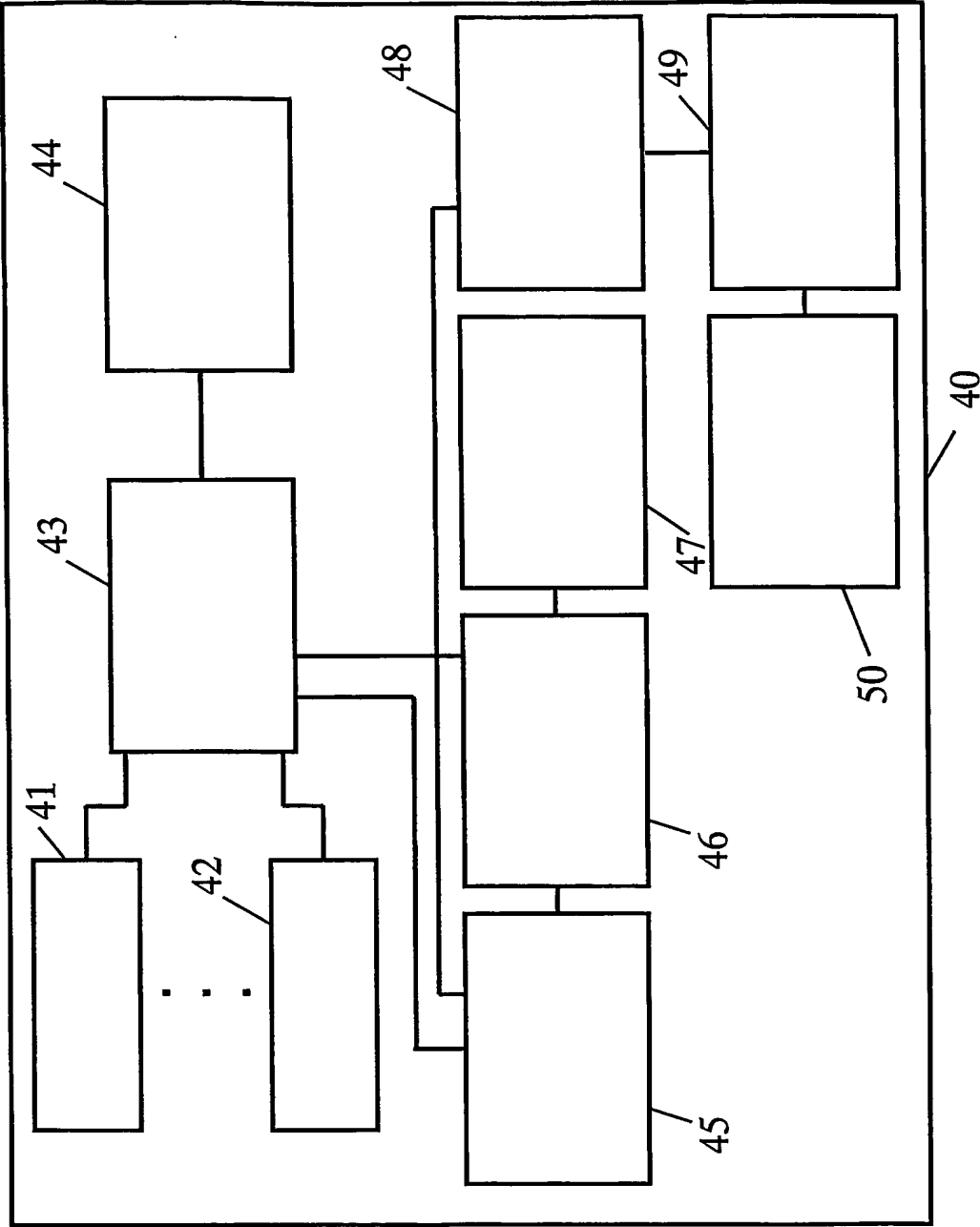


FIG.20

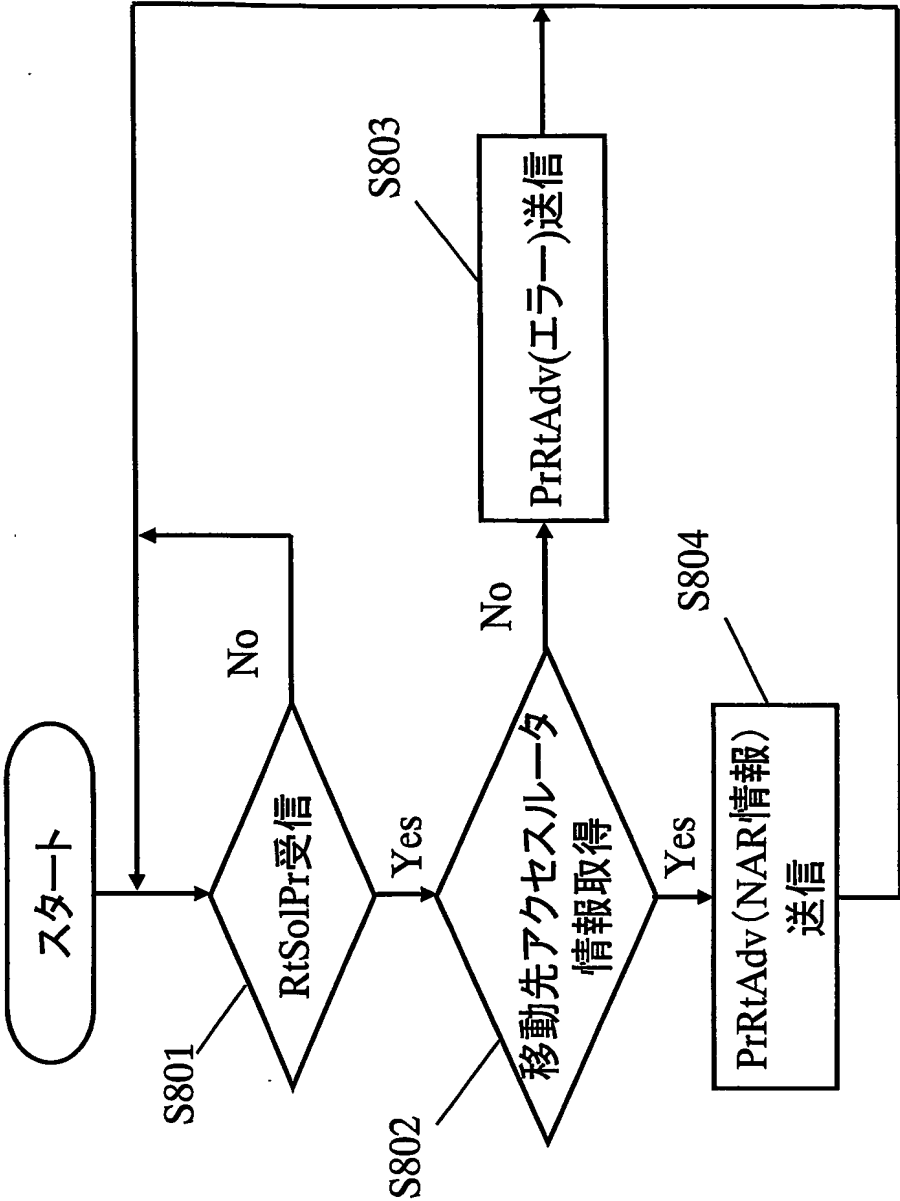


FIG.21

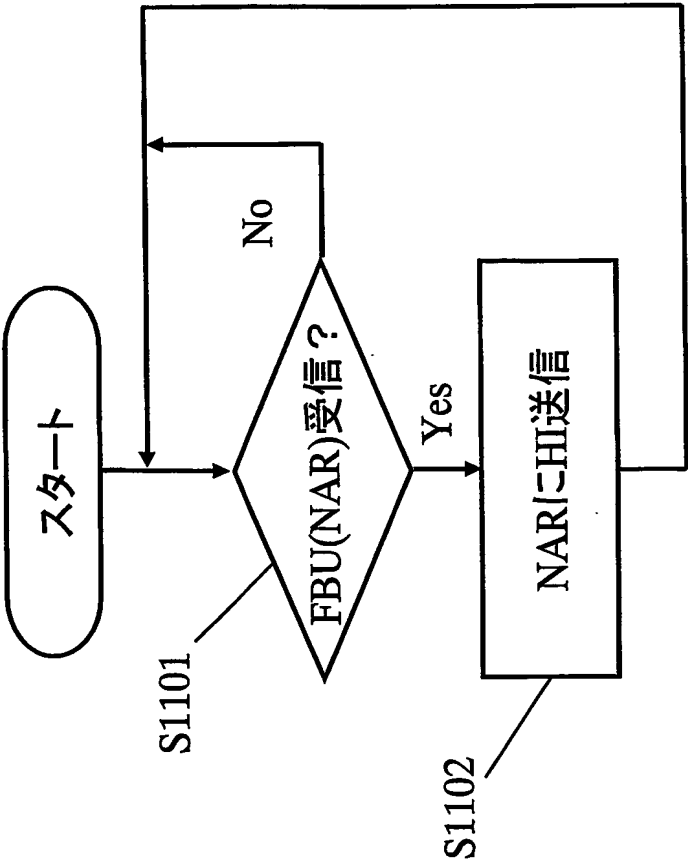


FIG.22

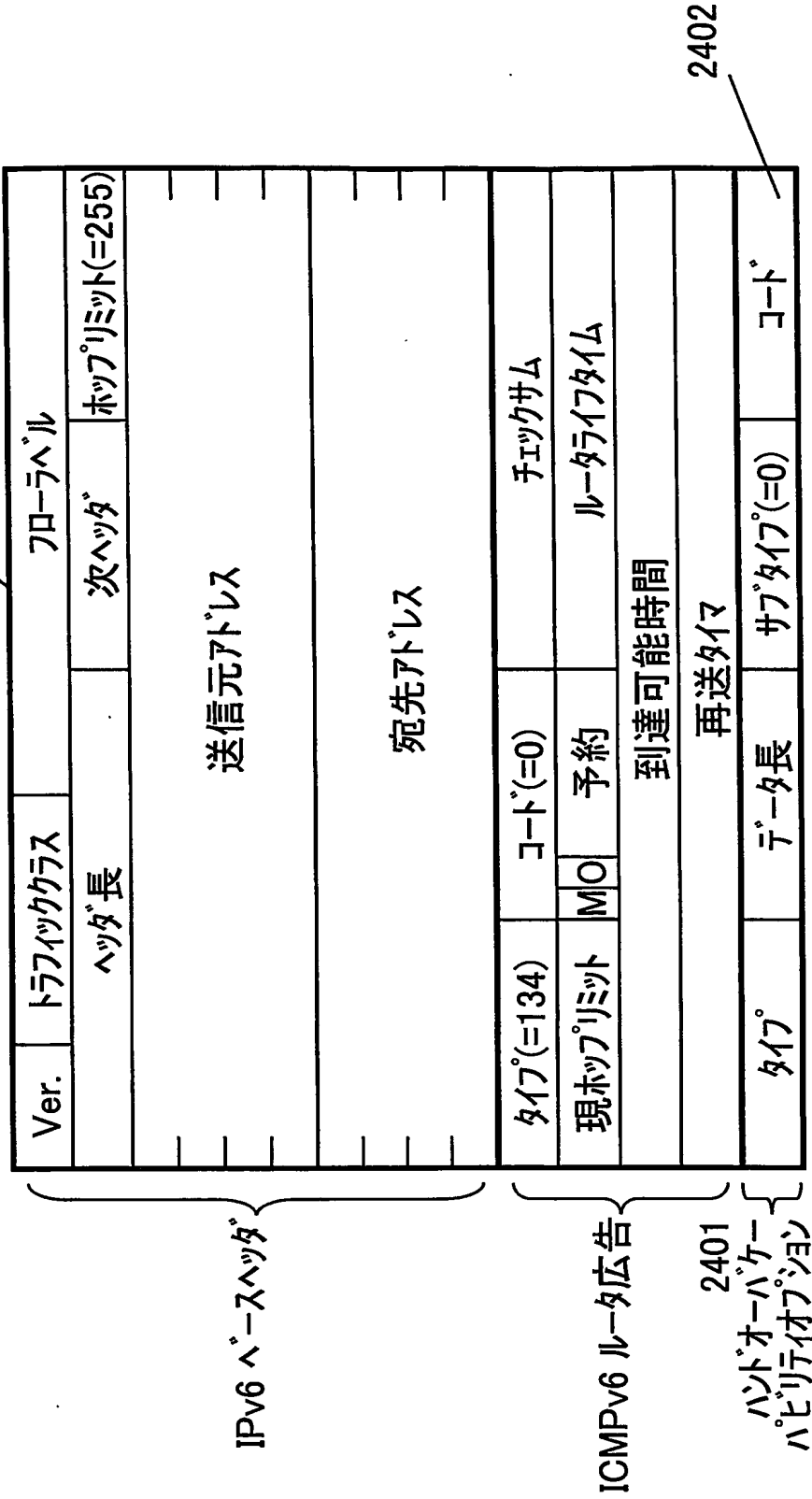


FIG.23

1900

Ver.	トランスミット	フレーム	フレーム
	ヘッダ長	次ヘッダ	ホップリミット
	送信元アドレス		
	宛先アドレス		
	ヘッダ長	MHタイプ	予約
	チェックサム	ステータス	予約
	シーケンス番号	ライタイム	

FIG.24

2000				
Ver.	トラフィッククラス		フローラベル	
	パイロード長		次ヘッダ	ホップリミット
	送信元アドレス			
	宛先アドレス			
	次ヘッダ	ヘッダ拡張長	オプションタイプ	オプションデータ長
	ホームアドレス			
	パイロードプロト	ヘッダ長	MHタイプ	予約
	チェックサム		シーケンス番号	
B	予約		ライフタイム	

2002

2001



FIG.25

Ver.		トラフィッククラス		フローレベル	
		パイロード長	次ヘッダ	ホップリミット	
		送信元アドレス			
		宛先アドレス			
		次ヘッダ	ヘッダ拡張長	オプションタイプ	オプションデータ長
		ホームアドレス			
		パイロードプロト	ヘッダ長	MHタイプ	予約
		チェックサム		スタートス	予約
		シーケンス番号		ライftime	

FIG.26

2200			
Ver.	トラフィッククラス	フローラベル	
	レポート長	次ヘッダ	ホップリミット
	送信元アドレス		
	宛先アドレス		
	次ヘッダ	ヘッダ拡張長	オプションタイプ
			オプションデータ長
	ホームアドレス		
	レポートプロト	ヘッダ長	MHタイプ
	チェックサム		シーケンス番号
AHLKIT	予約		ライフタイム
2202			

2203

2201

FIG.27

1400			
Ver.	トランスミッタ	フローレベル	
	ヘッダ長	次ヘッダ	ホップリミット=255
	送信元アドレス		
	宛先アドレス		
タイプ	コード=0	チェックサム	
	識別子	予約	
タイプ	データ長	サブタイプ	移動元LLA
	移動元LLA		
移動元LLA			
タイプ	データ長	サブタイプ	新LLA
	新LLA		
新LLA			
			1401

1402

FIG.28

1500			
Ver.	トランスミットクラス	フローレベル	
	ヘイロード長	次ヘッダ	ホップリミット=255
	送信元アドレス		
	宛先アドレス		
	1501		
タイプ	コード	チェックサム	
	識別子	予約	
タイプ	データ長	サブタイプ	移動元LLA
	移動元LLA		
移動元LLA			
タイプ	データ長	サブタイプ	新LLA
	新LLA		
新LLA			
タイプ	データ長	サブタイプ	プレフィクス長
	予約		
	新気付アドレス		
タイプ	データ長	サブタイプ	プレフィクス長
	新ルーティング		

1504

1503

1502

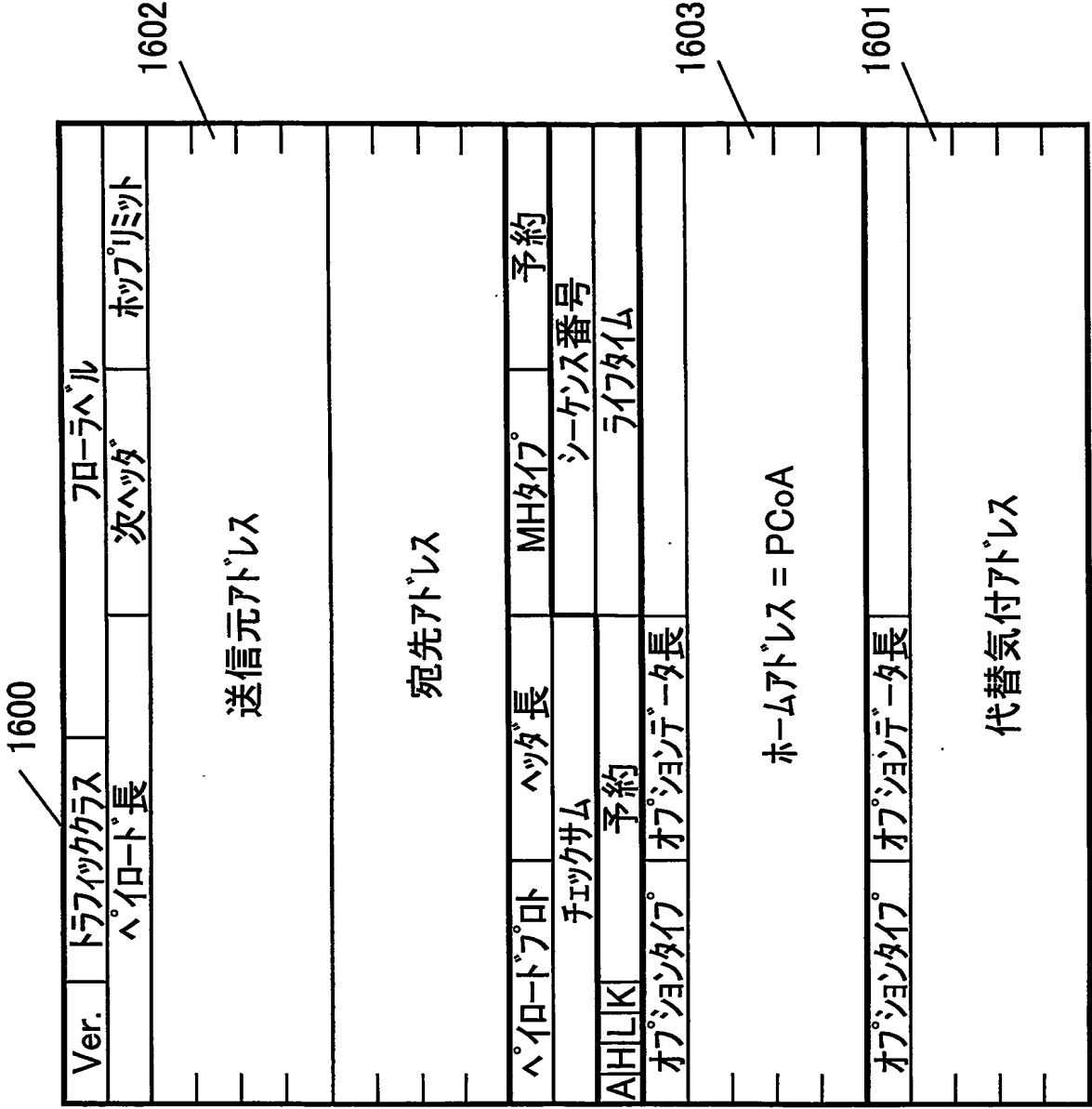


FIG.30

Ver.		トラフィッククラス		フローラベル	
		パイロード長		次ヘッダ	ホップリミット=255
		送信元アドレス			
		宛先アドレス			
		送信元ポート番号		宛先ポート番号	
		データ長		チェックサム	
Ver.		U	予約	タイプ	予約
シーケンス番号					
サブオプションタイプ		サブオプションデータ長		コンテキストID	ステータスコード
L2タイプ		LLA			
LLA					

2500

2501

2500

2501

FIG.31

2600

Ver.	トランスミットクラス	フローラベル	ホップリミット=255
	ポート長	次ヘッダ	
	送信元アドレス		
	宛先アドレス		
送信元ポート番号		宛先ポート番号	
データ長		チェックサム	
Ver.	U	予約	タイプ
			予約
シーケンス番号			
サブオプションタイプ		サブオプションデータ長	コンテンツID
			アドレスタイプ
アドレス			

2601

FIG.32

1700			
Ver.	トラフィッククラス	フローラベル	
	ヘイロード長	次ヘッダ	ホップリミット=255
	送信元アドレス		
	宛先アドレス		
タイプ	コード=0	1703 チェックサム	
	識別子	SU(H)TR	予約
タイプ	データ長	サブタイプ	MN LLA
	MN LLA		
MN LLA			
タイプ	データ長	サブタイプ	プレフィクス長
	予約		
	旧気付アドレス		
タイプ	データ長	サブタイプ	プレフィクス長
	予約		
	新気付アドレス		
タイプ	データ長	サブタイプ	ライftime

1701

1702



FIG.33

1800			
Ver.	トラフィッククラス	フローラベル	
	レポート長	次ヘッダ	ホップリミット=255
	送信元アドレス		
	宛先アドレス		
	1801		
タイプ	コード	チェックサム	
	識別子	HITR	予約
タイプ	データ長	サブタイプ	プレフィクス長
	予約		
	新気付アドレス		
タイプ	データ長	サブタイプ	ライフタイム

FIG.34

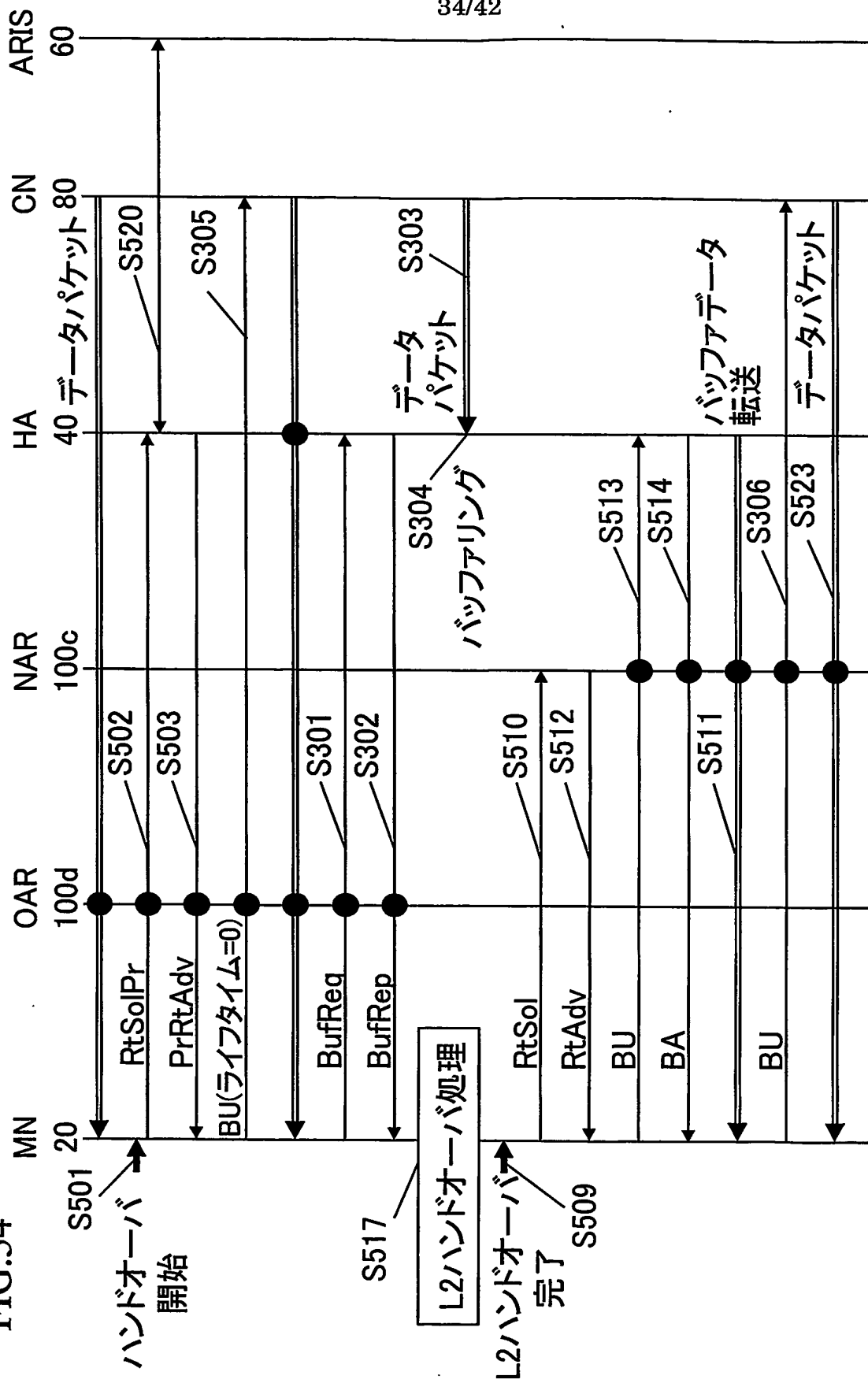


FIG.35

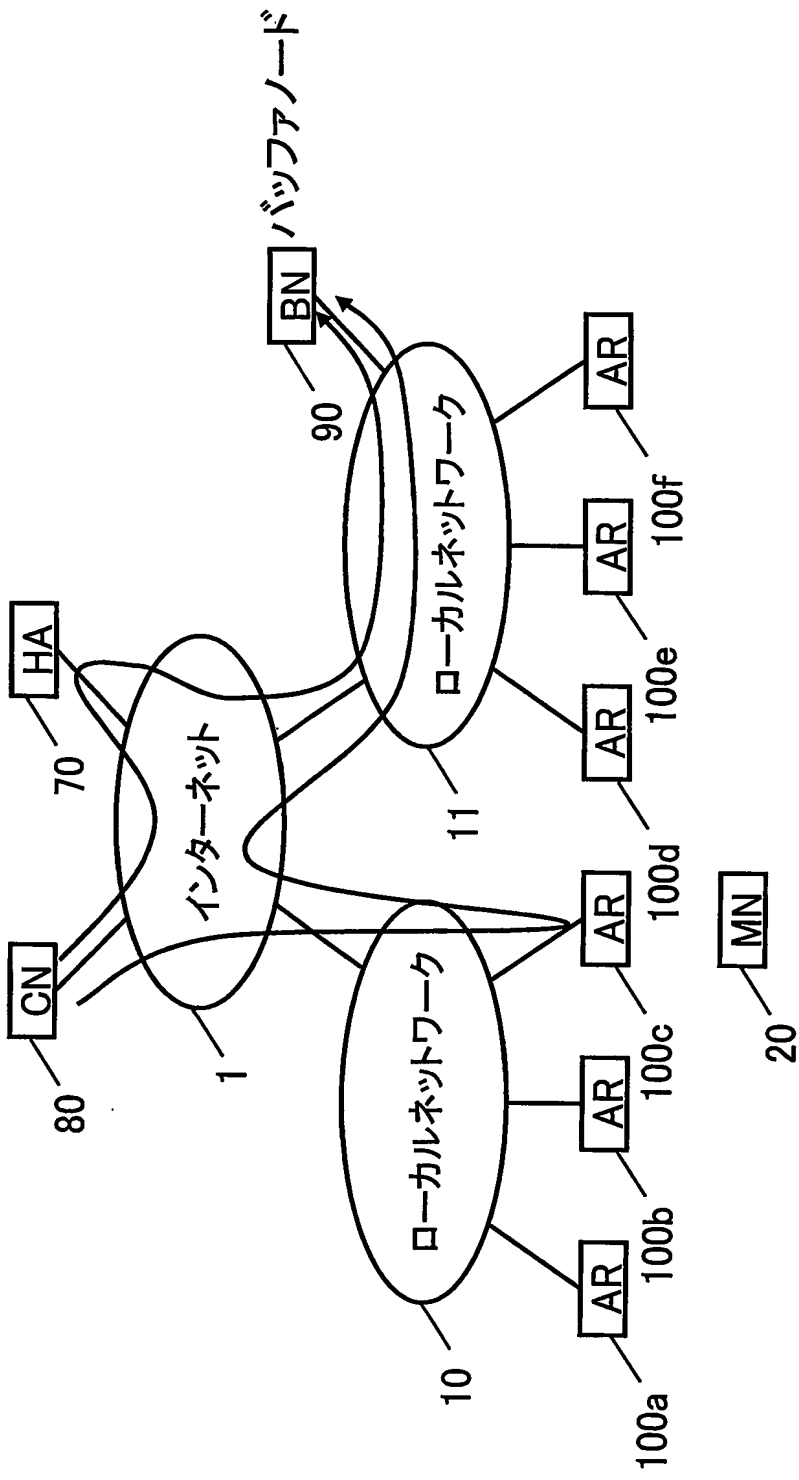
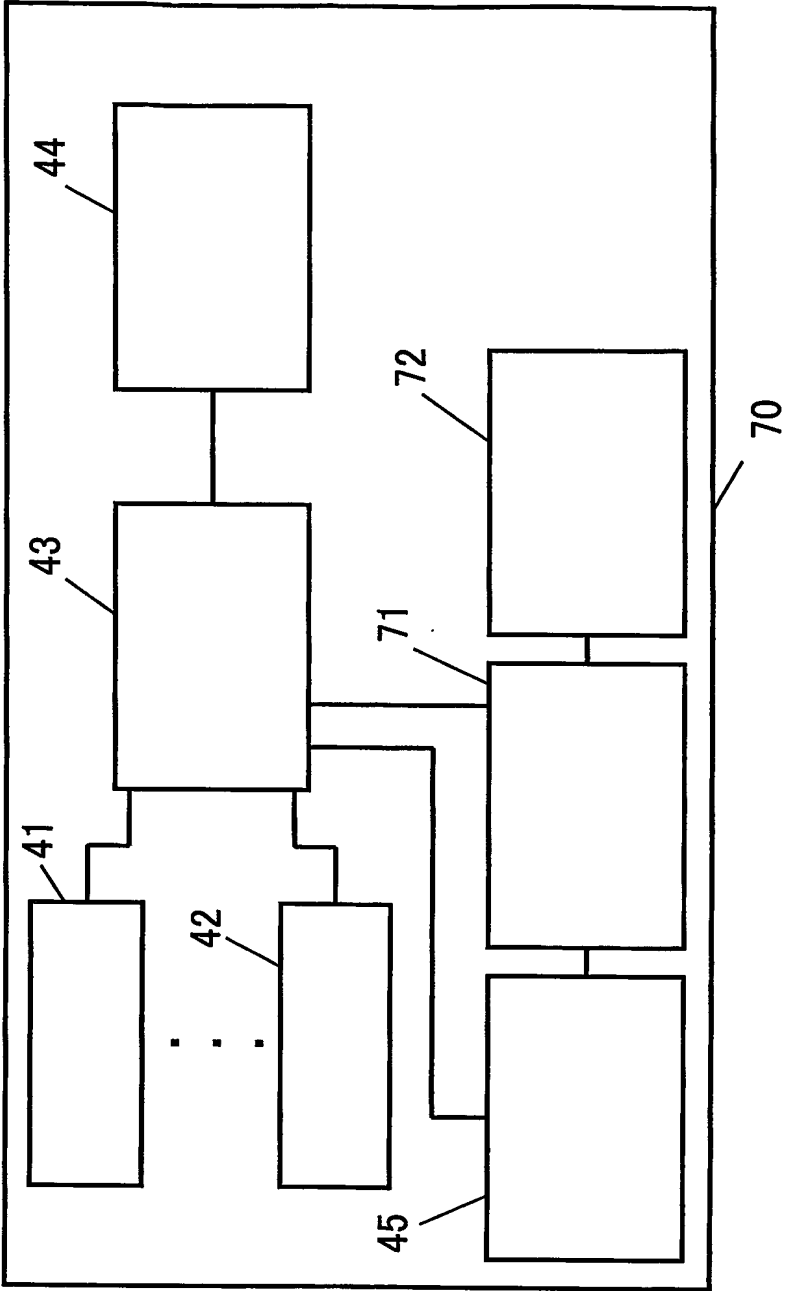


FIG.36



37/42

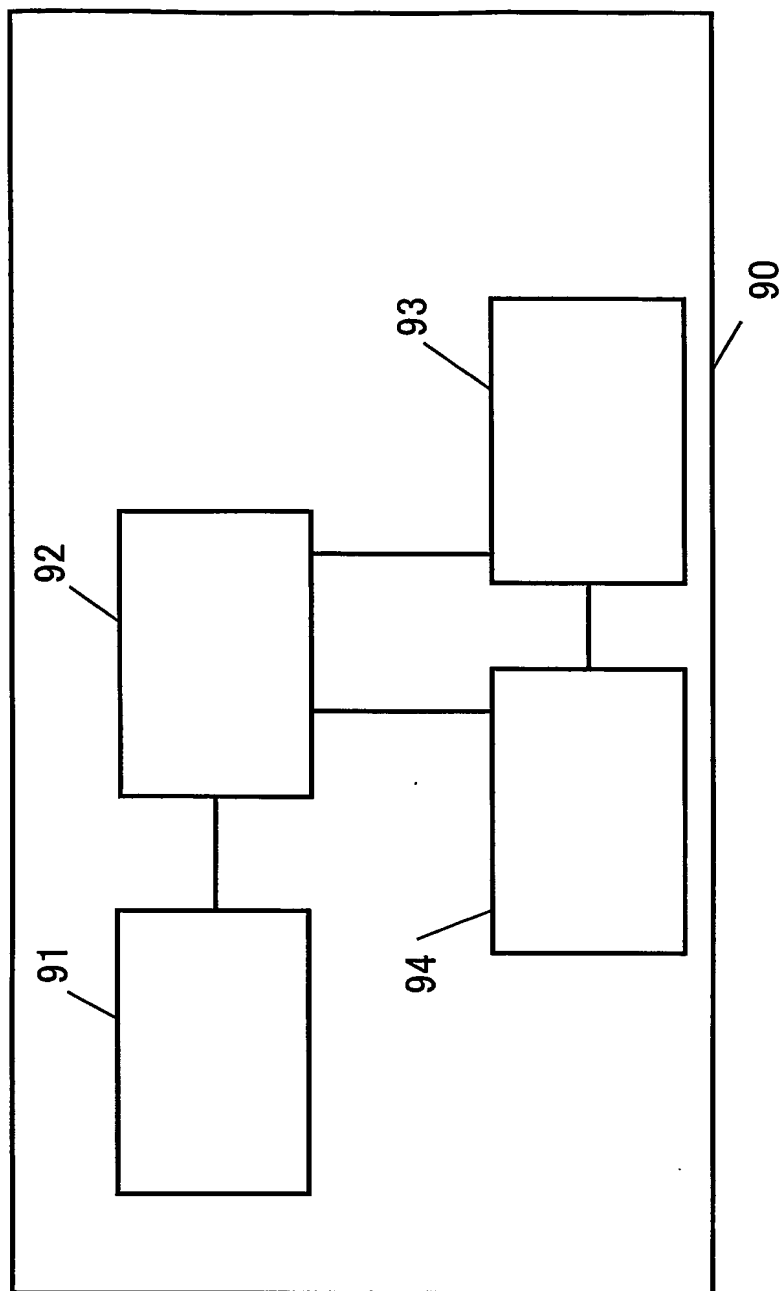


FIG. 37

FIG. 38

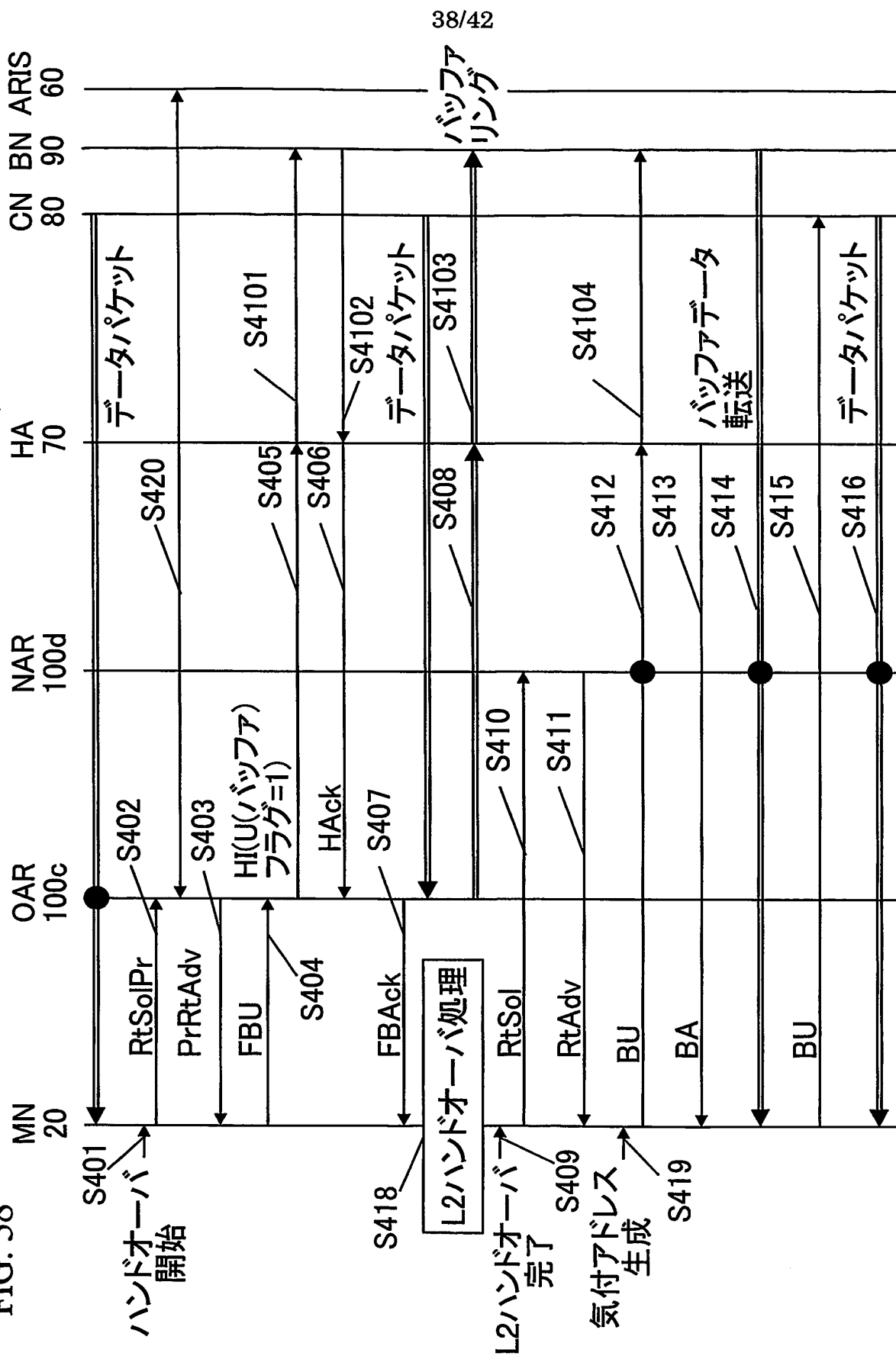
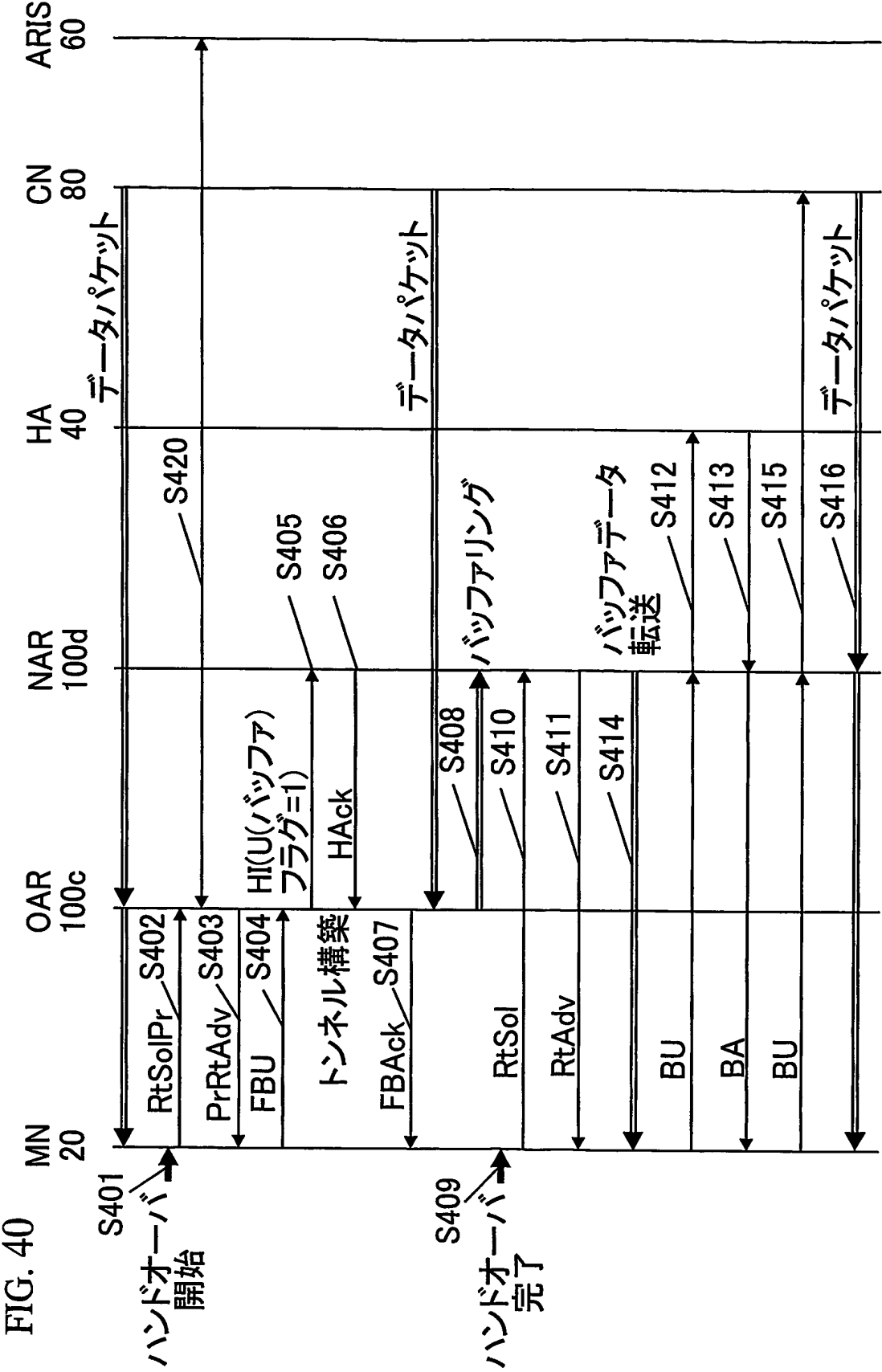


FIG. 39

4200			
Version	トラフィッククラス	フローラベル	
	ヘッダ長	次ヘッダ	ホップリミット
送信元アドレス			
宛先アドレス			
ヘッダプロト	ヘッダ長	MHタイプ	予約
チェックサム			
オプションタイプ	オプションデータ長		
4201			
ホームアドレス			
オプションタイプ	オプションデータ長		
4202			
気付アドレス			





## 図面の参照符号の一覧表

- 1 インターネット
- 10、11 ローカルネットワーク
- 20 移動通信装置
- 21、22 下位レイヤ処理部
- 23 IP処理部
- 24 上位レイヤ処理部
- 25 モバイルIP・高速モバイルIP処理部
- 26 高速モバイルIP制御部
- 27 高速モバイルIP対応判別部
- 28 アクセスルータ探索部
- 40、70 ホームエージェント装置
- 41、42 下位レイヤ処理部
- 43 IP処理部
- 44 上位レイヤ処理部
- 45 モバイルIP・高速モバイルIP処理部
- 46 バッファ管理部
- 47 バッファメモリ
- 48 移動先アクセスルータ探索部
- 49 アクセスルータ情報探索部
- 50 アクセスルータ情報リスト
- 60 アクセスルータ情報サーバ装置
- 61、62 下位レイヤ処理部
- 63 IP処理部
- 64 上位レイヤ処理部

42/42

- 6 5    アクセスルータ情報リスト
- 6 6    アクセスルータ情報探索部
- 6 7    アクセスルータ情報通知部
- 7 1    データ転送部
- 7 2    メッセージ生成部
- 8 0    通信相手端末
- 9 0    バッファノード
- 9 1    下位レイヤ処理部
- 9 2    I P 処理部
- 9 3    バッファメモリ
- 9 4    バッファ管理部
- 1 0 0 a ~ 1 0 0 f    アクセスルータ装置

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016694

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56, H04Q7/22, H04Q7/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Rajeev Koodli, "Fast Handovers for Mobile IPv6", <a href="http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mobileip-fast-mipv6-08.txt">http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mobileip-fast-mipv6-08.txt</a> 10 October, 2003 (10.10.03)	22,23 1-21, 24-34
Y	JP 2002-125254 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 April, 2002 (26.04.02), Par No. [0036]; Fig. 1 & US 2002/0045450 A1 & EP 1199841 A2	22,23
Y	JP 11-234289 A (Kabushiki Kaisha YRP Ido Tsushin Kiban Gijutsu Kenkyusho), 27 August, 1999 (27.08.99), Par Nos. [0013] to [0019] (Family: none)	23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 December, 2004 (17.12.04)

Date of mailing of the international search report  
11 January, 2005 (11.01.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H04L12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04L12/56  
H04Q 7/22  
H04Q 7/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	Rajeev Koodli "Fast Handovers for Mobile IPv6" <a href="http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mobileip-fast-mip-v6-08.txt">http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mobileip-fast-mip-v6-08.txt</a> 2003. 10. 10	22, 23
A		1-21, 24-34
Y	JP 2002-125254 A (三菱電機株式会社) 2002. 04. 26, 【0039】, 図1 & US 2002/0045450 A1 & EP 1199841 A2	22, 23

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 12. 2004

国際調査報告の発送日

11. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

玉木 宏治

5X 3361

電話番号 03-3581-1101 内線 3554

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-234289 A (株式会社ワイ・アール・ピー移動通信基盤技術研究所) 1999.08.27, 【0013】-【0019】 (ファミリーなし)	23

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**